МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА
Предметно-содержательная, выездная, полевая (по профилю Биология)

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Е11 Биологии, химии и методики обучения**

Учебный план 44.03.05 География и биология (о, 2026).plx
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) образовательной программы География и биология
Выпускающие кафедры: Биологии, химии и методики обучения

Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 0
самостоятельная работа 105,85
контактная работа во время промежуточной аттестации (ИКР) 0

Виды контроля в семестрах:
Зачет с оценкой, 2 семестр

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		Итого	
Недель				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	2	2	2	2
Контроль на промежуточную аттестацию (зачет)	0,15	0,15	0,15	0,15
В том числе в форме практ.подготовки	107,85	107,85	107,85	107,85
Итого ауд.	2	2	2	2
Контактная работа	2,15	2,15	2,15	2,15
Сам. работа	105,85	105,85	105,85	105,85
Итого	108	108	108	108

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 370328EE0D79AF44B35C5C6558C29C05
Владелец: Холина Мария Валерьевна
Действителен: с 17.09.2025 до 11.12.2026

Программу составил(и):

дбн, Профессор, Тупицына Наталья Николаевна;кбн, Доцент, Городилова Светлана Николаевна _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) образовательной программы География и биология
Выпускающие кафедры: Биологии, химии и методики обучения, Географии и методики обучения географии

утвержденного учёным советом вуза от 24.06.2026 протокол № .

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от 06.05.2026 г. № 9

Зав. кафедрой Антипова Екатерина Михайловна, дбн, профессор

Согласовано с представителями работодателей на заседании НМС УГН(С), протокол №___ от __ _____20__г.

Председатель НМС УГН(С)
__ _____ 2026 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся и приобретение ими практических навыков и овладение компетенциями, опытом профессиональной деятельности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б2.О.05.01
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Зоология беспозвоночных
2.1.2	Анатомия и морфология растений
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Полевая практика по систематике растений
2.2.2	Зоология позвоночных
2.2.3	Общая экология
2.2.4	Полевая практика по зоологии и экологии
2.2.5	Физиология растений
2.2.6	Педагогическая практика (по профилю Биология)
2.2.7	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
2.2.9	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2.2.10	Психолого-педагогическое сопровождение обучающихся с ОВЗ
2.2.11	Психолого-педагогические технологии в обучении и развивающей деятельности
2.2.12	Основы вожатской деятельности
2.2.13	Педагогическая вожатская практика

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
УК-1.1: Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение	
Знать:	
Уровень 1	На пороговом уровне знает особенности системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение
Уровень 2	На базовом уровне знает особенности системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение
Уровень 3	На продвинутом уровне знает особенности системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение
Уметь:	
Уровень 1	На пороговом уровне умеет определять особенности системного и критического мышления, аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение
Уровень 2	На базовом уровне умеет определять особенности системного и критического мышления, аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение
Уровень 3	На продвинутом уровне умеет определять особенности системного и критического мышления, аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение
Владеть:	
Уровень 1	На пороговом уровне владеет особенностями системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение
Уровень 2	На базовом уровне владеет особенностями системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение
Уровень 3	На продвинутом уровне владеет особенностями системного и критического

	мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение
УК-1.2: Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	На пороговом уровне знает как применять логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности
Уровень 2	На базовом уровне знает как применять логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности
Уровень 3	На продвинутом уровне знает как применять логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	На пороговом уровне умеет применять логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности
Уровень 2	На базовом уровне умеет применять логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности
Уровень 3	На продвинутом уровне умеет применять логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	На пороговом уровне владеет применением логических форм и процедур, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности
Уровень 2	На базовом уровне владеет применением логических форм и процедур, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности
Уровень 3	На продвинутом уровне владеет применением логических форм и процедур, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности
УК-1.3: Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	
Знать:	
Уровень 1	На пороговом уровне знает как анализировать источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
Уровень 2	На базовом уровне знает как анализировать источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
Уровень 3	На продвинутом уровне знает как анализировать источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
Уметь:	
Уровень 1	На пороговом уровне умеет анализировать источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
Уровень 2	На базовом уровне умеет анализировать источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
Уровень 3	На продвинутом уровне умеет анализировать источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
Владеть:	
Уровень 1	На пороговом уровне владеет анализом источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
Уровень 2	На базовом уровне владеет анализом источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
Уровень 3	На продвинутом уровне владеет анализом источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
ПК-1: Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	
ПК-1.1: Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)	
Знать:	
Уровень 1	На пороговом уровне знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)
Уровень 2	На базовом уровне знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)
Уровень 3	На продвинутом уровне знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)
Уметь:	
Уровень 1	На пороговом уровне умеет представлять структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)
Уровень 2	На базовом уровне умеет представлять структуру, состав и дидактические единицы

	предметной области (преподаваемого предмета)
Уровень 3	На продвинутом уровне умеет представлять структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)
Владеть:	
Уровень 1	На пороговом уровне владеет структурой, составом и дидактическими единицами предметной области (преподаваемого предмета)
Уровень 2	На базовом уровне владеет структурой, составом и дидактическими единицами предметной области (преподаваемого предмета)
Уровень 3	На продвинутом уровне владеет структурой, составом и дидактическими единицами предметной области (преподаваемого предмета)
ПК-1.2: Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО	
Знать:	
Уровень 1	На пороговом уровне знает как осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО
Уровень 2	На базовом уровне знает как осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО
Уровень 3	На продвинутом уровне знает как осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО
Уметь:	
Уровень 1	На пороговом уровне умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО
Уровень 2	На базовом уровне умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО
Уровень 3	На продвинутом уровне умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО
Владеть:	
Уровень 1	На пороговом уровне владеет отбором учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО
Уровень 2	На базовом уровне владеет отбором учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО
Уровень 3	На продвинутом уровне владеет отбором учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО
ПК-1.3: Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные	
Знать:	
Уровень 1	На пороговом уровне знает как разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные
Уровень 2	На базовом уровне знает как разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные
Уровень 3	На продвинутом уровне знает как разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные
Уметь:	
Уровень 1	На пороговом уровне умеет разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные
Уровень 2	На базовом уровне умеет разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные
Уровень 3	На продвинутом уровне умеет разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные
Владеть:	
Уровень 1	На пороговом уровне владеет приемами разработки различных форм учебных занятий, методами, технологиями обучения, в том числе информационные
Уровень 2	На базовом уровне владеет приемами разработки различных форм учебных занятий, методами, технологиями обучения, в том числе информационные
Уровень 3	На продвинутом уровне владеет приемами разработки различных форм учебных

	занятий, методами, технологиями обучения, в том числе информационные
ПК-3: Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов	
ПК-3.1: Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)	
Знать:	
Уровень 1	На пороговом уровне знает как оперировать способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)
Уровень 2	На базовом уровне знает как оперировать способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)
Уровень 3	На продвинутом уровне знает как оперировать способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)
Уметь:	
Уровень 1	На пороговом уровне умеет оперировать способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)
Уровень 2	На базовом уровне умеет оперировать способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)
Уровень 3	На продвинутом уровне умеет оперировать способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)
Владеть:	
Уровень 1	На пороговом уровне владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)
Уровень 2	На базовом уровне владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)
Уровень 3	На продвинутом уровне владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)
ПК-3.2: Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности	
Знать:	
Уровень 1	На пороговом уровне знает как использовать образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности
Уровень 2	На базовом уровне знает как использовать образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности
Уровень 3	На продвинутом уровне знает как использовать образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	На пороговом уровне умеет использовать образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности
Уровень 2	На базовом уровне умеет использовать образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности
Уровень 3	На продвинутом уровне умеет использовать образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	На пороговом уровне владеет способностью использовать образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности
Уровень 2	На базовом уровне владеет способностью использовать образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной

	и во внеурочной деятельности
Уровень 3	На продвинутом уровне владеет способностью использовать образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности
ПК-3.3: Знает психолого-педагогические условия создания развивающей образовательной среды для достижения личностных и метапредметных результатов обучения	
Знать:	
Уровень 1	
Уровень 2	
Уровень 3	
Уметь:	
Уровень 1	
Уровень 2	
Уровень 3	
Владеть:	
Уровень 1	
Уровень 2	
Уровень 3	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература и эл. ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. 2 семестр. Морфология цветковых растений.						
1.1	Корень. Побег /Ср/	2	7	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7		Работа с литературой, составление картотеки 1. Сбор и гербаризация растений 2. Определение растений с разными типами корней и корневых систем. 3. Описание растений: биоморфологический анализ. 4. Оформление морфологической коллекции. 5. Оформление отчета практики

1.2	Лист /Ср/	2	7	УК-1.1 УК-1.3 ПК-1.1	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7		1. Сбор и гербаризация растений 2. Определение растений с разными типами листьев. 3. Описание растений: биоморфологический анализ. 4. Оформление морфологической коллекции. 5. Оформление отчета практики
1.3	Цветок /Ср/	2	7	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7		1. Сбор и гербаризация растений 2. Определение растений с разными типами цветков. 3. Описание растений: биоморфологический анализ. 4. Оформление морфологической коллекции. 5. Оформление отчета практики
1.4	Соцветие /Ср/	2	7	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7		1. Сбор и гербаризация растений 2. Определение растений с разными типами соцветий. 3. Описание растений: биоморфологический анализ. 4. Оформление морфологической коллекции. 5. Оформление отчета практики

1.5	Плод /Ср/	2	6	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7		1. Сбор и гербаризация растений 2. Определение растений с разными типами плодов. 3. Описание растений: биоморфологический анализ. 4. Оформление морфологической коллекции. 5. Оформление отчета практики
1.6	Жизненные формы растений /Ср/	2	6	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7		1. Сбор и гербаризация растений с разными типами жизненных форм 2. Описание растений: биоморфологический анализ 3. Оформление отчета практики
1.7	Биоморфологический анализ растения /Ср/	2	7	ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7		Зачетное описание растений: биоморфологический анализ Оформление отчета (дневника) практики
1.8	Входной модуль /Ср/	2	1	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.1			Составление картотеки
	Раздел 2. 2 семестр. Зоология беспозвоночных						
2.1	Входной раздел /Пр/	2	1	УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1			Форма контроля: Устный опрос на знание техники безопасности

2.2	Изучение биоразнообразия, экологии и биологии беспозвоночных животных Средней Сибири /Пр/	2	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Формы контроля: 1. Работа с методической литературой, справочниками, определителями; составление библиографического списка 2. Описание основных сред обитания беспозвоночных животных; экологических групп животных и их адаптаций 3. Индивидуальный отчет по практике
2.3	Выездная практика по зоологии. /Ср/	2	57,85	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3		Форма контроля: 1. Описание основных сред обитания беспозвоночных животных; экологических групп животных и адаптаций 2. Проведение маршрутных учетов (работа в группах 2-3 человека) 3. Сбор и оформление коллекций беспозвоночных (работа в группах 2-3 человека) 4. Оформление полевого дневника. 5. Индивидуальный отчет по практике
2.4	Зачет с оценкой /КРЗ/	2	0,15	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7		Групповой отчет по практике

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Ботаника:
Входной контроль. Тесты (примеры задания):

1. Тычинка гомологична:
1) микроспорофиллу
2) мегаспорофиллу
3) микроспорангию
4) мегаспорангию
2. Плод сложноцветных:
1) орешек
2) семянка
3) односемянная коробочка
4) орех
3. Мегаспорангий покрытосеменных
1) семязачаток
2) нуцеллус
3) зародышевый мешок
4) интегумент
Текущий контроль. Вопросы по теме занятия:
Охарактеризуйте листья по форме, степени расчленения пластинки, сложности листа
Охарактеризуйте цветок по типу околоцветника, симметрии, характеру расположения цветков
Классифицируйте плоды по типу гинецея
Задания (примеры):
Задание 1
Назовите основные работы по истории Красноярского края.
Изложите историю создания Гербария им. Л.М. Черепнина. Укажите отделы Гербария.
Задание 2
Назовите методы изучения флоры.
Охарактеризуйте конкретную флору, чем она отличается от локальной флоры.
Определите уровень флористического богатства флоры.
Задание 3
Перечислите способы наименования фитохорионов.
Определите фитохорионы, к которым относится территория исследования.

5.2. Темы письменных работ

Ботаника:
Краткая история ботаники
Значение растений для человека
Сравнительная характеристика клеток растений, грибов и животных
Морфогенез клетки

Зоология:
Методы учета насекомых
Методы сбора беспозвоночных
Способы коллектирования беспозвоночных
Изучение водных беспозвоночных
Изучение почвенной фауны
Материалы к проведению экскурсий в различные ландшафты (лес, водоемы, луга и степи)
Правила создания энтомологических коллекций
Изучение и сбор беспозвоночных, активных в ночное время
Видовой состав энтомофауны территории
Экологические группы насекомых
Пространственно-биотопическое размещение насекомых
Охраняемые и редкие виды беспозвоночных животных Средней Сибири

5.3. Фонд оценочных средств

ОТЧЕТ ПО ПРАКТИКЕ
Тип практики: Учебная практика
ПОЛЕВАЯ ПРАКТИКА ПО ЗООЛОГИИ
Способ проведения практики: выездная/стационарная
Группа: _____
Руководитель:
Красноярск, 20___
ВВЕДЕНИЕ В ПОЛЕВОЙ ПРАКТИКУМ по разделу беспозвоночные животные
1. Общие сведения о практике
Сроки проведения практики_____
Ф.И.О руководителя практики_____
Список группы обучающихся:
1._____
2._____
3._____
…

2. Цель и задачи практики_____
_____
_____
3. Природно-экологическая характеристика региона_____
_____
_____

Бланк фиксации абиотических условий
Компонент Описание
Дата: «___» _____ _____ Координаты: _____
1. Подстилающая порода
2. Эдафотоп
Особенности поверхности
Мощность горизонта А
Мощность горизонта В
Мощность горизонта С
3. Оротоп
Экспозиция склона
Высота над уровнем моря
Рельеф
Дренаж
Уровень воды
Использование земель
4. Климатоп
Температура воздуха
Диапазон температур
Осадки
Облачность
Направление ветра
Скорость ветра
Время дня
4. Описание оборудования и методов полевых исследований (методы сбора и оформления коллекций беспозвоночных животных, маршрутный учет относительной численности птиц, определение видов, наблюдение за птицами и гнездами и др.)_____
_____
(к отчету прилагаются бланки данных маршрутных учетов и наблюдений)
5. Описание экскурсий (№ 1, 2, 3 и т.д.)
Дата
Время
Погода_____
Цель и задачи экскурсии_____
_____
Описание биотопа (маршрута)_____
_____
Основные результаты_____
_____
_____
В зависимости от цели экскурсии обучающимися заполняется бланк данных маршрутного учета или бланк наблюдений за насекомыми.
ПРОВЕДЕНИЕ МАРШРУТНЫХ УЧЕТОВ
Бланк данных маршрутного учета
Дата_____
Погода_____
Время начала учета_____
Время окончания учета_____
Протяженность маршрута_____
Учётчики_____
_____
_____
Номер маршрута Тип биотопа Вид Количество особей Жизненные стадии
ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА БЕСПОЗВОНОЧНЫМИ ЖИВОТНЫМИ
Бланк данных наблюдений
Дата
Погода
Время начала наблюдения
Время окончания наблюдения
Тип местообитания
Вид

Фиксация необходимых замеров (зависит от поставленной задачи)
Регистрация всех наблюдаемых событий
Наблюдатель
6. Таксономический список беспозвоночных сколлектированных за период прохождения практики
Таксономическая принадлежность (отряд, семейство, род, вид) Биотопическая приуроченность Пищевая специализация (растение на котором поймано животное)
7. Заключение
5.1.2. Ответы на типовые вопросы по разделу «Морфология растений»
1. Корень, его функции. Типы корней.
2. Типы корневых систем.
3. Видоизменения и метаморфозы корней.
4. Побег. Строение, функции. Положение в пространстве.
5. Типы нарастания (ветвления) побега.
6. Стебель. Функции. Морфологические типы стебля.
7. Лист. Морфологические типы листьев.
8. Морфологическое строение листа. Различия в строении листа растений различных экологических групп.
9. Морфологические особенности строения листа светолюбивого растения.
10. Морфологические особенности строения листа тенелюбивого растения.
11. Разнообразие листьев (листовые формации, гетерофиллия).
12. Типы видоизменений побега.
13. Вегетативное размножение растений. Его биологическое значение.
14. Цветок. Морфологические типы цветков.
15. Формула и диаграмма цветка.
16. Классификация соцветий. Их биологическое значение.
17. Опыление растений. Типы.
18. Самоопыление и перекрестное опыление. Приспособления растений к перекрестному опылению.
19. Плод. Развитие и строение.
20. Классификация плодов по типу гинецея.
21. Морфологическая классификация плодов.
22. Способы распространения плодов и семян.
23. Эколого-морфологическая классификация жизненных форм растений И.Г. Серебрякова.
24. Классификация жизненных форм растений Х. Раункиера.

5.2. Оценочные средства для текущего контроля
5.2.1. Инструктаж по Технике безопасности.
Полевая практика по зоологии начинается с ознакомления и изучения инструкции по охране труда при проведении учебно-полевых практик. Контроль предполагает опрос на знание Инструкции по технике безопасности. Примерные вопросы:
1. Какие правила должны соблюдать обучающийся в процессе выполнения полевых работ?
3. Каковы требования охраны труда перед началом работы?
4. Каковы требования охраны труда во время работы?
5. Каковы требования охраны труда в аварийных ситуациях?
6. Назовите номера телефонов для экстренного реагирования.
7. Каковы требования охраны труда по окончанию работы?
Во время прохождения полевой практики категорически запрещается:
1. самовольно покидать маршрут практики;
2. отлучаться с маршрута практики без разрешения руководителя практики (преподавателя);
3. переделывать или самостоятельно чинить используемое оборудование, использовать учебное оборудование не по назначению;
4. оставлять без присмотра учебное оборудование и инвентарь;
5. распивать спиртные напитки и находиться в нетрезвом состоянии.
6. Купаться разрешается в специально отведенных местах. В незнакомых местах купание запрещено. Запрещается купаться в темное время суток.
5.2.2. Проведение маршрутных учетов (работа в группах 2-3 человека)
В энтомологии применяют учет на линейных маршрутах (маршрутный учет). данный метод применим только для учета крупных и хорошо заметных насекомых на расстоянии до 5 м от наблюдателя. Общая плотность определяется по формуле:
P=N/SR
где P– плотность популяции в расчете на 1 м, N– суммарное число насекомых, обнаруженных на обследуемой поверхности вдоль маршрута (только по одной стороне – слева или справа от наблюдателя), S– длина маршрута, R– ширина обследуемой поверхности – в нашем случае 5 м.
Маршрутный учет может оказаться полезным при изучении населения бабочек, летающих днем. Однако такой учет будет очень приблизительным из-за изменений процента бабочек, находящихся в активном состоянии, а также из-за мигрирующих особей, численность которых может во много раз превышать численность локальной популяции, но они могут как остаться в этом районе, так и пролететь дальше. Конечно, сравнивать численность разных видов или одного вида в разные годы можно только по учетам за очень длительный срок. Результаты, полученные в отдельные случайно выбранные дни или даже в один и тот же день, но в разные годы, очевидно, невозможно интерпретировать.
Для учета численности в небольших относительно изолированных биотопах применяют метод исчерпывания.
При таком учете необходимо, чтобы эмиграция и иммиграция насекомых были очень незначительными, что достигается

либо при наблюдениях за относительно медленно передвигающимися насекомыми, либо при искусственных препятствиях для перемещения, например, постановке загородок, которые не могут перейти нелетающие насекомые. Кроме того, исходно предполагается, что эффективность метода сбора примерно одинакова при разных уровнях численности популяции.
Предположим, что в первый улов насекомых на обследуемой территории мы выловили долю их населения, равную р. Если вся популяция состоит из а насекомых, то в этом улове будет ар особей, а останется невыловленным а(1 – р). При следующем вылове останется уже а(1 – р), при х–ном вылове будет поймано ра (1 –р)особи, а останется а(1– р) (А.А.Любищев, 1958). С каждым уловом его абсолютная величина будет снижаться.
На поле с сельскохозяйственной культурой проводят учеты насекомых на отдельных растениях по определенному маршруту, отсчитывая каждый раз их определенное количество от начала маршрута. Маршрут по полю пролагают таким образом, чтобы это было удобнее наблюдателю, однако он всегда должен быть стандартным, а также обязательно пересекать все поле либо наискось, либо по линии, параллельной краям поля. Так как насекомые более обильны по краю поля, этот маршрут должен предусматривать расположение около 70% обследуемых растений в краевой зоне поля. При учетах на древесной растительности в садах или лесах определяют плотность популяции насекомого в расчете на один лист (белокрылка) или на 100 г зеленой массы. При этом также решается задача о подборе пробных листьев или ветвей в кроне, исходя из особенностей распределения на растении насекомых данного вида.
Помимо визуальных учетов на растениях часто применяется также кошение энтомологическим сачком.
Наблюдатель проходит в определенном месте между рядами сельскохозяйственных растений, делая при этом обычно 50 взмахов сачком. Как мы отмечали выше, энтомологическое кошение дает очень неточные результаты, зависящие от наблюдателя, погоды, направления ветра и времени суток. В неблагоприятное для их активности время насекомые уходят под кору, в пазухи листьев, спускаются на почву, прячась в ее трещины, в подстилку. При этом они оказываются недоступными для сачка. Если суточные изменения условий достаточно регулярны, то оказывается возможным составить таблицы коэффициентов поправок соответственно виду насекомого и времени суток. Это позволяет сделать предварительные выводы.
5.2.3 Сбор и оформление коллекций беспозвоночных (работа в группах 2-3 человека)
При сборе насекомых используют сачки и ручной сбор. Все наблюдения рекомендуется записывать в полевые дневники, для чего необходимо при себе иметь блокнот и карандаши. Для умерщвления насекомых используют морилку, которая представляет собой плотно закрывающейся сосуд. После насекомых переносят на расправилку. Она состоит из двух дощечек, изготовленных из мягкого дерева (липа, осина), между которыми расположена щель, заполненная пенопластом. Ширина щели зависит от толщины тела насекомого. Каждое насекомое снабжается этикеткой.
На полевой географической этикетке пишут подробное наименование места сбора, дату (число, месяц, год) и фамилию коллекционера. На этикетках наземных насекомых, кроме того, указывают погоду и температуру воздуха, иногда способ ловли. На определительной этикетке пишут полное русское и латинское название животного, год определения и фамилию определившего.
5.2.4 Описание основных сред обитания беспозвоночных животных, экологических групп животных и адаптаций (работа в группах 2-3 человека)
Пример описания биотопа
Летний суходольный зеленый луг площадью в 100 м2, окруженный слева – лесозащитной полосой, за которой проходит автотрасса Томск–Киреевск, справа – проселочной дорогой, ведущей к Биостанции ТГУ. Микрорельеф неровный.
1 ярус (высота до 90 см) – нивяник, василёк шероховатый, тысячелистник обыкновенный, тимофеевка луговая, лютик едкий, донник белый.
Проективное покрытие около 40 %.
2 ярус (до 50 см) – сурепка обыкновенная, одуванчик лекарственный, горошек мышиный. Проективное покрытие около 30 %.
3 ярус (высота до 30 см) – мятлик луговой, клевер луговой, манжетка, подорожник средний. Проективное покрытие около 30 %.
4 ярус (на почве) – мох. Проективное покрытие около 1 %.
ИЛИ
Пример описания отдельных стаций
Стация № 1 Заросли рогоза, поверхность воды слегка покрыта ряской. Мате риал собирали сачком вблизи растений, касаясь дна. Дно илистое. Место освещенное.
Стация № 2 Придонная стация под старой ивой, склоненной к воде. Дно очень илистое, с большим количеством опавших листьев. На дне лежит большой старый пень. Место затенено. Сбор материала проводился сачком, а также путем осмотра подводных веток, растений и камней.
На экскурсии очень полезно провести небольшие наблюдения (в течение 30 мин) за посещением насекомыми цветущих травянистых растений. Работа проходит более интересно и может дать значимые выводы, если каждый студент ведет индивидуальные наблюдения за определенным видом растений. Результаты наблюдений лучше заносить в таблицу, которая имеет содержание согласно задаче наблюдения. Например:
Опылительная деятельность насекомого на растении (название).
Виды насекомых, обнаруженные на наблюдаемом растении за 30 мин
Число особей данного вида насекомых, посетивших растение за 30 мин
Время пребывания насекомого на одном цветке

Распределение водных беспозвоночных по различным стациям (пример)
Название

животного Прибрежная стация Придонная
стация Поверхность
воды Примечание
Водомерка
- - + В хорошо освещенных участках
Водяной скорпион - + -
Вертячка - - +

5.2.5 Работа с методической литературой, справочниками, определителями; составление библиографического списка
Библиографический список составляется перед полевой практикой на базе зоологического музея.
Для определения насекомых существует несколько определителей, из которых наиболее доступными явля-ются «Определитель насекомых» Н. Н. Плавильщикова, а также Б.М. Мамаева, Л.Н. Медведева, Ф.Н. Правдина. Эти определители рассчитаны на студентов и учителей средней школы. В них включены виды, распространен-ные в Европейской части СССР (без Кавказа).
Все определители построены по одному и тому же принципу. Они состоят из определительных таблиц. Как правило, таблицам предшествует описание правил работы с определителем и краткая характеристика данной группы животных. И то, и другое следует прочесть самым внимательным образом, иначе работать с таблицами вы попросту не сможете. Любое определение требует от натуралиста хотя бы минимальных знаний о строении данных животных, названиях различных частей их тела, принятых способах измерения и т. д.
Как же пользоваться определительными таблицами? Каждая из них начинается с какого-то категорического заявления, например:
1 (5). Тело черное...
Это заявление носит название теза. Рядом с номером тезы в скобках указывают номер прямо противоположного заявления - антитезы. В нашем примере антитеза будет выглядеть так:
5(1). Тело желтое...
Прочитав тезу и антитезу (непременно и то и другое!), мы решаем, что к нашему животному подходит теза - тело у него действительно черное. Тогда читаем следующий пункт определения:
2(7). Длина более 20 мм...
Смотрим опять антитезу:
7(2). Длина меньше 20 мм...
Так мы двигаемся по таблице до тех пор, пока очередная теза или антитеза не завершится названием вида животного (или его систематической принадлежности; в этом случае обычно указывают страницу, на которой начинается определительная таблица данной группы животных).
Для проверки правильности определения удобны многокрасочные атласы. Особенно незаменимы атласы при определении крупных и разнообразных по окраске животных, например бабочек. Тем не менее использовать их надо с большой осторожностью - легко ошибиться, особенно в тех случаях, когда близкие виды различаются лишь по мелким и плохо заметным на рисунке деталям.

5.2.6. Оформление полевого дневника
Записи в полевом дневнике – не только документ наблюдений, но и отчет о работе. Просматривая и разбирая свои записи, зоолог может составить план дальнейших наблюдений. Сравнивая свои наблюдения с тем, что известно по литературе, можно выяснить, чем собственные наблюдения дополняют те сведения, которые были получены другими. Для дневника подойдет любая записная книжка, лучше в твердом переплете, чтобы можно было вести записи, держа дневник на весу, не используя какой-либо опоры. Величина книжки должна быть небольшой, такой, чтобы книжка легко помещалась в кармане. Чересчур маленький дневник тоже неудобен – в нем неудобно писать и трудно рисовать. Лучше, если бумага будет в клеточку, так как на такой бумаге легче чертить и рисовать. В дневнике следует писать только простым карандашом.
Писать следует только то, что видишь. Это не всегда легко. Нередко студент не умеет четко разграничить наблюдения и догадки. Например, такая запись неправильна:
Я сегодня видел бабочку. Она сидела на цветке. Когда я подошел, она
испугалась и улетела.
В этой записи нет точности, и она попросту неверна. В котором часу дня, где, на каком цветке, какая бабочка – не сказано. Наблюдатель видел только то, что бабочка улетела, а то, что она «испугалась», – догадка. В запись закралась невольная ложь. Человек написал то, чего он никак не мог видеть. В дневнике можно и нужно записывать свои догадки и предположения, выводы из наблюдений. Но записывать это надо отдельно от наблюдений, лучше всего на полях или на оборотной стороне листа. Вот как должна выглядеть правильная запись в только что описанном случае:
Лесная поляна у села Киреевск, Кожевниковского р-на, Томской обл. 14 час. Солнце, тепло, ветра нет. На соцветие таволги прилетела желтушка. Когда я приблизился метра на два, улетела. 15 июля 2010 г. (или 15/VII-2010)
Если насекомое или растение вам не известно делаете его подробное описание, зарисовку или отлавливаете / гербаризуете (если растение), или фотографируете.
Придя с экскурсии (полевых работ) всю информацию из полевого дневника следует, не откладывая, занести в тетрадь для наблюдений или компьютер.

5.2.7. Индивидуальный отчет по практике
По разделу «Зоология беспозвоночных»
Сдается коллекция насекомых, оформленная по всем правилам. В ней должно быть не менее 50 видов насекомых, собранных из разных биотопов. Кроме насекомых собираются и животные других систематических групп, которые могут быть сданы в виде влажных препаратов.

По разделу «Морфология растений»
ДНЕВНИК ПОЛЕВОЙ ПРАКТИКИ

РАБОТА 1

Тема. Введение в полевой практикум.
Ход работы.
1. Организация работы:
• получение оборудования;
• инструктаж по технике безопасности;
• утверждение графика дежурств.
2. Постановка цели и задач полевой практики, знакомство с методами исследования, требованиями к зачету.

Цель: изучение морфологии цветковых растений.
Задачи:
• знакомство с правилами сбора и гербаризации растений, оформления коллекций;
• изучение правил пользования дихотомическими ключами для определения таксономической принадлежности растений и составления определительных таблиц;
• изучение морфологических признаков вегетативных и генеративных органов цветковых растений;
• изучение жизненных форм и основных экологических групп цветковых растений;
• изучение основных этапов онтогенеза цветковых растений;
• изучение особенностей растений основных фитоценозов (лес, луг, степь).

Методы изучения.
Полевое исследование:
• сбор и гербаризация материала;
Камеральная обработка:
• составление морфологических описаний растений;
• определение растений;
• составление определительных таблиц;
• составление морфологических коллекций;
• подготовка отчетов.

Оборудование.
Для гербаризации и оформления результатов наблюдений:
• копалка или нож, ножницы, папка для сбора растений, пресс для сушки растений, веревка, полиэтиленовые пакеты (большой и маленький), бумажные рубашки (газета), рулетка, препаровальная игла, ручная лупа, рабочие этикетки;
• походная одежда, сидения.
Для камеральной обработки и оформления отчетов:
• бинокулярные лупы, микроскопы, лезвия, пеналы;
• литература (см. библиографический список), конспекты лекций;
• дневник, ручка, карандаши (простой и цветные), линейка, ластик, чистовые этикетки, бумага для монтирования коллекций.
3. Требования к зачету.
Знания:
• видовых названий и принадлежности к семейству 20 цветковых растений;
• понятий по разделу “Морфология цветковых растений”.
Умения•:
• наблюдать за растениями в природе для определения фенологического и возрастного состояния, а также экологической группы и жизненной формы;
• собирать, высушивать гербарный материал и оформлять морфологическую коллекцию;
• препарировать растения для изучения внешнего строения;
• определять растения по определительным таблицам;
• составлять фрагменты определительных таблиц по признакам вегетативных и генеративных органов;
• оформлять результаты наблюдений в виде рисунков, описаний растений, формул и диаграмм цветков.
Контрольное определение одного растения (с записями пути определения).
Контрольная биоморфологическая характеристика растения.
Защита индивидуального задания:
• составление определительных таблиц для 6-10 видов цветковых растений из разных семейств;
Отчетность:
Морфологическая коллекция:
• внешнее строение растения;
• положение побега в пространстве;
• листорасположение;
• характер прикрепления листьев к стеблю;
• характер сложности листьев;
• степень расчленения пластинки;
• форма листовой пластинки;

• форма верхушки, основания, края листовой пластинки;
• жилкование;
• соцветия;
• плоды;
Оформленный дневник полевой практики.
Оборудование.
4. Техника гербаризации (Приложение 1).

РАБОТА 2
Тема. Корень.
Ход работы.
1. Рассмотрите корни разных растений, определите тип корневой системы, охарактеризуйте, сделайте подписи к рис. 1.
1._____
_____
_____
_____
_____
2._____
_____
_____
_____

Рис. 1. Корневые системы
Задания для самостоятельной подготовки
1. Охарактеризуйте разные виды корней, заполните таблицу 1.
Таблица 1
Виды корней
Генезис
Функции
Корень
(radix)
Главный корень
Боковые корни
Придаточные корни
Ростовые корни
Сосущие корни
3. Укажите, чем корень отличается от побега.
Происхождение_____
Строение_____
РАБОТА 3
Тема. Побег.
Ход работы.
1. Рассмотрите побеги разных растений. Охарактеризуйте их, используя приложение 2.
Задания для самостоятельной подготовки
1. Дайте определение понятия.
Побег
(cormus)
2. Охарактеризуйте побеги.
Тип побега Характеристика
Примеры
Удлиненный
Укороченный
5. Соберите и высушите побеги по положению в пространстве, смонтируйте гербарную коллекцию.
РАБОТА 4
Тема. Лист.
Ход работы.
1. Рассмотрите листья разных растений. Охарактеризуйте их, используя приложение 3.
Задания для самостоятельной подготовки
1. Дайте определение понятия.
Лист
(folium)
2. Охарактеризуйте листья по степени расчлененности пластинки, данные занесите в таблицу 4.
Таблица 2
Морфологическая характеристика листьев
Тип листа
Характеристика

Название
части листа
Сложный
Простой
Цельный
Лопастный
Раздельный
Рассеченный
3. Высушите листья, смонтируйте гербарную коллекцию.
РАБОТА 5
Тема. Цветок.
Ход работы.
1. Дайте определение понятия.
Цветок
(flos)
2. Рассмотрите цветки разных растений. Охарактеризуйте их, используя приложения 4–5.
3. Укажите признаки анемофильных и энтомофильных растений.
Анемофильные растения Энтомофильные растения
РАБОТА 6
Тема. Соцветие.
Ход работы.
1. Рассмотрите соцветия разных растений. Определите тип соцветия (приложение 6).
Задания для самостоятельной подготовки
1. Проработайте понятия, приведите примеры.
Соцветие
(inflorescentia)
Фрондозное
Брактеозное
Простое
Сложное
Моноподиальное
(ботрическое, неопределенное
Симподиальное (цимозное, определенное)
Тирс
Антодий
Сережка
2. Охарактеризуйте типы соцветий, заполните таблицу 5.
Таблица 3
Морфологическая характеристика соцветий
Тип соцветия
Характеристика Примеры / схемы строения
Ботрические
Простые
Кисть
Щиток
Колос
Зонтик
Початок
Головка
Корзинка
Сложные
Сложный колос
Сложный щиток
Сложный зонтик
Метелка
Цимозные
Монохазий
извилина
завиток
Дихазий
Плейохазий
3. Высушите соцветия, смонтируйте гербарную коллекцию.
РАБОТА 7
Тема. Плод
Ход работы.
1. Охарактеризуйте плоды по морфологической классификации (консистенция, вскрывание, число семян), укажите типы ценокарпиев, заполните таблицу 6.
Таблица 4

Морфологическая характеристика плодов
Тип плода
Характеристика
Примеры / тип ценокарпия / схема строения
Апокарпные
Листовка
Многолистовка
Орешек
Многоорешек
Костянка
Многокостянка
Боб
Ценокарпные
Коробочка
Ягода
Орех
Желудь
Стручок
Стручочек
Семянка
Зерновка
Тыквина
Ложные
Цинародий
Земляничина
4. Высушите плоды, смонтируйте гербарную коллекцию.
РАБОТА 8
Тема. Онтогенез. Возрастные изменения у растений.
Ход работы.
1. Дайте определение понятий.
Монокарпические растения
(монокарпики)
Поликарпические растения
(поликарпики)
Большой жизненный цикл
Малый жизненный цикл
Вечнозеленые растения
Летне-зимне-зеленые растения
Зимне-зеленые растения
Эфемеры
Эфемероиды
2. Охарактеризуйте возрастные периоды в таблице 11.
Таблица 5
Возрастные периоды и этапы многолетних поликарпических растений
(Работнов, 1964, модифицированная классификация)
Возрастной период, этап
Характеристика
Латентный (latens)
Виргинильный (virginitas)
проростки
ювенильные растения
имматурные растения
взрослые вегетативные растения
Генеративный (generare)
молодые
генеративные растения
зрелые
генеративные растения
старые
генеративные растения
Сенильный (senilis)
субсенильные растения
сенильные растения
2. Обозначьте на рис. 10 возрастные этапы растений, разным цветом – возрастные периоды.
1 2 3 4 5 6 7 8 9
1._____ 4._____ 7._____
2._____ 5._____ 8._____
3._____ 6._____ 9._____

Рис. 10. Возрастные периоды и этапы растений

5.2.8. Оформление отчёта по практике

Форма оформления дневника по Зоологии Беспозвоночных представлена выше.

5.2.9. Сбор и гербаризация растений, частей растений: листья, цветки, соцветия, плоды (работа группами 2 человека)

Техника гербаризации

Правила сбора растений в природе

Для научного гербария собирают цветущие или плодоносящие неповрежденные растения, не обрывая побеги и остатки прошлогодних листьев (травянистые растения с подземными органами, у древесных растений срезают отдельные побеги 25 -30 см дл.).

Собранные растения, освободив от почвы, укладывают корнем вниз в “рубашку”, которой обычно служит свернутый вдвое газетный лист, расправляют и помещают последнюю в ботаническую папку. Растения укладывают на газетный лист так, чтобы они не доходили до краев, а тем более не выступали наружу. Высокие растения надламывают и укладывают зигзагообразно, а мощные разрезают на несколько частей (по размеру “рубашки)” и укладывают по одной. Маленьких растений собирают несколько, чтобы заполнить ими “рубашку”. Если на собранных растениях мало цветков или плодов, нужно вложить дополнительные, чтобы при определении, препарируя материал, не портить гербарный образец. Вместе с растением вкладывают рабочую этикетку, на которой кодированно (цифрами) отмечается место сбора. В дневнике под этой цифрой пишется полная этикетка.

Для учебного гербария (в целях охраны природы) срезают надземные побеги или отдельные части растений. Растения выкапывают только для выполнения биоморфологических описаний и изучения подземных органов.

Сушка растений

После экскурсии собранные растения с рабочими этикетками в расправленном виде закладывают в гербарный пресс, при этом на сетку пресса помещают сначала несколько пустых газетных листов, затем “рубашки” с растениями, чередуя их с пустыми листами. Пресс туго стягивают веревками и ставят на ребро в хорошо продуваемом, теплом месте. Пустые листы, а по возможности и “рубашки”, меняют ежедневно до полного высыхания растений. Растения считаются высохшими, если при прикосновении к ним чувствительной частью руки или губами не ощущается холода. Высохшие растения вынимают из пресса вместе с рубашками, этикетируются и подбираются для систематической коллекции.

Этикетирование растений

В чистовых (полных) этикетках указывается принадлежность растения к семейству и виду; местонахождение (географический пункт сбора, по возможности координаты); местообитание (растительное сообщество); дата сбора; фамилия(и) и инициалы коллектора.

Образец этикетки:

Монтирование растений

Монтирование высушенных растений (для морфологической коллекции) выполняется на плотном альбомном листе. Растение размещают корнем вниз по возможности в центре листа, правый нижний угол всегда остается свободным для наклеивания этикетки. К листу гербарий крепится полосками проклеенной бумаги или пришивается нитками зеленого цвета.

5.2.10. Составление картотеки

Работа по составлению картотеки проводится в библиотеке Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева и в библиотеке при Гербарии им. Л.М. Черепнина (кафедра биологии, химии и экологии).

Основная и дополнительная литература:

Биологический энциклопедический словарь. М.: Советская энциклопедия, 1986. 831 с.

Жизнь растений. Просвещение, 1980. – Т. 5 (1). – 430 с.; 1981. – Т. 5 (2). – 510 с.; 1982. Т. 6. – 542 с.

Ивченко С.И. Книга о деревьях. М.: Лесная промышленность, 1973. 230 с.

Коровина О.Н. Иллюстрированное руководство по морфологии цветковых растений. Павловск, 1997. 152 с.

Кощеев А.К. Дикорастущие съедобные растения в нашем питании. М.: Пищевая промышленность, 1980.

Махов А.А. Зеленая аптека. – Красноярск: Красноярское книжное издательство, 1993. 528 с.

Михайловская И.С. Строение растений в связи с условиями жизни. М.: Просвещение, 1977. 101 с.

Определитель растений юга Красноярского края. Новосибирск: Наука, 1980. 668 с.

Пасечник В.В. Биология: Бактерии. Грибы. Растения. М.: Дрофа, 2013. 272 с.

Полезные растения Хакасии. – Новосибирск: Наука, 1989. 271 с.

Положий А.В. Основы морфологии высших растений. Томск: ТГУ, 1991. 86 с.

Работнов Т.А. Определение возрастного состава популяций видов в сообществе // Полевая геоботаника. М.; Л.: Изд-во Наука, 1964. С. 132–145.

Серебряков И.Г. Жизненные формы высших растений и их изучение // Полевая геоботаника. М.; Л.: Изд-во Наука, 1964. С. 146–205.

Тупицына Н.Н., Хилиманюк В.П. Цветковые растения: Морфология. Анатомия. Систематика: Практикум для студентов географического факультета. Красноярск: КГПУ, 1998. 85 с.

Тупицына Н.Н. Практическая ботаника. Цветковые растения. Лабораторный практикум и задания. Красноярск: Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева, 2013. 36 с.

Учебно-полевая практика по ботанике / М.А. Гуленкова, А.С. Нехлюдова, М.М. Старостенкова, Л.М. Шафранова. М.: Просвещение, 1975. 159 с.

Черепнин В.Л. Пищевые растения Сибири. Новосибирск: Наука, 1987. 186 с.

Яковлев Г. П., Челомбитько В.А. Ботаника. С.-Петербург: Изд-во СПХФА, 2001. 647 с.

5.2.11. Определение растений по вегетативным органам

Определение растений выполняется по «Определителю растений юга Красноярского края» Новосибирск: Наука, 1979. 665 с.

5.2.12. Описание растений: биоморфологический анализ

Описание растений выполняется по форме:

Биоморфологический анализ _____
Жизненная форма_____
Корневая система_____
Побег подземный_____
Побег надземный
степень развития_____
положение в пространстве_____
ветвление_____
листорасположение_____
прикрепление листьев_____
метаморфозы_____
Стебель
форма_____
характер и степень опушения_____
Лист
жилкование_____
прилистники_____
лист простой, сложный_____
форма пластинки листа (листочка)_____
форма верхушки листа (листочка)_____
форма основания листа (листочка)_____
форма края листа (листочка)_____
расчлененность листа (листочка)_____
характер и степень опушения_____
метаморфозы_____
Соцветие_____
Цветок
половая принадлежность_____
форма цветоложа_____
симметрия_____
тип околоцветника_____
расположение частей_____
чашечка_____
венчик_____
андроцей_____
гинецей_____
завязь_____
Формула _____ Диаграмма _____
Плод
тип морфологический (консистенция, вскрывание, количество семян)
_____
тип генетический_____
Экологическая группа_____
Биологические особенности (цветение, опыление, особенности жизненного цикла)
_____
Практическое значение_____
_____
_____

5.2.13. Оформление морфологической коллекции.
Оформляется по следующему плану:
Морфологическая коллекция:
• внешнее строение растения;
• положение побега в пространстве;
• листорасположение;
• характер прикрепления листьев к стеблю;
• характер сложности листьев;
• степень расчленения пластинки;
• форма листовой пластинки;
• форма верхушки, основания, края листовой пластинки;
• жилкование;
• соцветия;
• плоды

5.2.14. Групповой проект «ИИ в полевых исследованиях»
Изучите материалы онлайн-курса «Медиаграмотность и искусственный интеллект в практике учителя» (URL: https://rsv.ru/education/course/3/3648/?search=искусственный) на платформе «Россия – страна возможностей».
Проанализировав возможности современных сервисов искусственного интеллекта (далее – ИИ), предложите варианты применения ИИ в полевых биологических (ботанических и зоологических) исследованиях.
С помощью сервисов ИИ разработайте интерактивные задания, направленные на углубление знаний в разделах

«Анатомия и морфология растений» и «Зоология беспозвоночных».
Проект будет представлен на отчетной конференции по полевым практикам ФБГХ.

5.4. Перечень видов оценочных средств

1 - устный опрос на знание техники безопасности
2 - проведение маршрутных учетов
3 - сбор и оформление коллекций беспозвоночных (работа в группах 4-5 человек)
4 - описание основных сред обитания беспозвоночных животных, экологических групп животных и адаптаций (работа в группах 4-5 человек)
5 - работа с методической литературой, справочниками, определителями и составление библиографического списка
6 - оформление полевого дневника по зоологии беспозвоночных
7 - индивидуальный отчет по практике
8 - групповой отчет по практике
9 - сбор и гербаризация растений, частей растений: листья, цветки, соцветия, плоды (работа группами 2 человека)
10 - составление картотеки
11 - определение растений по вегетативным органам
12 - описание растений: биоморфологический анализ
13 - оформление морфологической коллекции
14 - групповой проект «ИИ в полевых исследованиях»

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Голиков В. И.	Биоразнообразие беспозвоночных животных (полевая практика): учебное пособие по полевой практике: учебное пособие	Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2017
Л1.2	Голиков В. И.	Зоологические экскурсии по изучению беспозвоночных животных: учебное пособие по полевой практике: учебное пособие	Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2019
Л1.3	Левых А. Ю., Токарь О. Е., Гашев С. Н., Козлов О. В., Аршевский С. В.	Летние полевые практики по ботанике и зоологии: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л1.4	Антипова Е.М., Антипова С.В.	Полевая практика по ботанике и географии растений: учебное пособие	Красноярск: КГПУ им. В.П. Астафьева, 2016
Л1.5	Антипова Е.М.	Флора внутриконтинентальных островных лесостепей Средней Сибири: монография	Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева, 2012
Л1.6	Антипова С. В., Антипова Е.М.	Урбанофлора города Красноярска (сосудистые растения): монография	Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева, 2016
Л1.7	Тупицына, Н. Н.	Полевая ботаника. Морфология и систематика цветковых растений. Основы фитоценологии: учебное пособие	КГПУ им. В.П. Астафьева, 2013

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Для освоения дисциплины необходим компьютер с графической операционной системой, офисным пакетом приложений, интернет-браузером, программой для чтения PDF-файлов, программой для просмотра изображений и видеофайлов и программой для работы с архивами.

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Elibrary.ru: электронная библиотечная система : база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию. Адрес: http://elibrary.ru. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Адрес: https://biblioclub.ru. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
3. Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ». Адрес: e.lanbook.com. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
4. Образовательная платформа «Юрайт». Адрес: https://urait.ru. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
5. ИС Антиплагиат: система обнаружения заимствований. Адрес: https://krasspu.antiplagiat.ru. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

Перечень учебных аудиторий и помещений закрепляется ежегодным приказом «О закреплении аудиторий и помещений в

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРЕДМЕТНО-СОДЕРЖАТЕЛЬНОЙ ПОЛЕВОЙ ПРАКТИКЕ

1. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО БОТАНИКЕ

Техника гербаризации

Правила сбора растений. Для научного гербария собирают цветущие или плодоносящие неповрежденные растения, не обрывая побеги и остатки прошлогодних листьев (травянистые растения с подземными органами, у древесных растений срезают отдельные побеги 25-30 см дл.). Собранные растения, освободив от почвы, укладывают корнем вниз в “рубашку”, которой обычно служит свернутый вдвое газетный лист, расправляют и помещают последнюю в ботаническую папку. Растения укладывают на газетный лист так, чтобы они не доходили до краев, а тем более не выступали наружу. Высокие растения надламывают и укладывают зигзагообразно, а мощные разрезают на несколько частей (по размеру “рубашки)” и укладывают по одной. Маленьких растений собирают несколько, чтобы заполнить ими “рубашку”. Если на собранных растениях мало цветков или плодов, нужно вложить дополнительные, чтобы при определении, препарируя материал, не портить гербарный образец. Вместе с растением вкладывают рабочую этикетку, на которой кодированно (цифрами) отмечается место сбора. В дневнике под этой цифрой пишется полная этикетка. Для учебного гербария (в целях охраны природы) срезают надземные побеги или отдельные части растений. Растения выкапывают только для выполнения биоморфологических описаний и изучения подземных органов.

Сушка растений. После экспедиции собранные растения с рабочими этикетками в расправленном виде закладывают в гербарный пресс, при этом на сетку пресса помещают сначала несколько пустых газетных листов, затем “рубашки ”с растениями, чередуя их с пустыми листами. Пресс туго стягивают веревками и ставят на ребро в хорошо продуваемом, теплом месте. Пустые листы, а по возможности и “рубашки”, меняют ежедневно до полного высыхания растений. Растения считаются высохшими, если при прикосновении к ним чувствительной частью руки или губами не ощущается холода. Высохшие растения вынимают из пресса вместе с рубашками, этикетируются и подбираются для систематической коллекции.

Этикетирование растений. В чистовых (полных) этикетках указывается принадлежность растения к семейству и виду; местонахождение (географический пункт сбора, по возможности координаты); местообитание (растительное сообщество); дата сбора; фамилия(и) и инициалы коллектора.

План характеристики систематических групп Высшие споровые растения

1. Численность
2. Классификация
3. Время существования и наибольшего расцвета, современное распространение
4. Условия обитания, экологическая группа
5. Уровни морфологической и анатомической организации спорофита

6. Биологические особенности гаметофита, степень редукции
7. Особенности размножения. Цикл воспроизведения равно- и разноспоровых представителей
8. Происхождение и эволюция.
9. Ископаемые представители.
8. Роль в природных процессах, хозяйственное значение
9. Охраняемые растения

Семенные растения

1. Объем группы (численность родов, видов).
2. Географическое распространение.
3. Экологические условия обитания.
4. Диагностические признаки:

а) особенности вегетативных органов (корней, подземных и надземных побегов, листьев);
б) особенности генеративных органов (соцветий, цветков, плодов);
в) биологические свойства (присутствие специфической группы веществ, особенности опыления, распространения плодов и семян).

5. Важнейшие представители флоры Красноярского края.
6. Эволюционное положение, филогенетические связи (черты примитивности, высокой организации, специализации в строении генеративных и вегетативных органов).
7. Значение (в природе, в сложении растительного покрова Земли, во флоре Красноярского края, в хозяйственной деятельности человека).

План описания цветковых растений Жизненная форма растения

1. Продолжительность жизни растения: однолетнее, двулетнее, многолетнее.
2. Жизненная форма растения: трава, дерево, кустарник, полукустарник, кустарничек, полукустарничек.
3. Приспособления к специфическим условиям существования: суккулент, водное (погруженное или плавающее), лиана и прочие.
4. Способ опыления: ветром, насекомыми, самоопыление или иной.

5. Характерное место обитания: поле, луг, лес, водоем и т. д.
Корень и его видоизменения
1. Тип корневой системы: мочковатый, стержневой. Мощность корневой системы.
2. Форма: нитевидный, бичевидный, стержневой, утолщенный, корневые шишки.
3. Метаморфозы корня.
4. Наличие клубеньков на корнях. Микориза.
Стебель и его видоизменения
1. Деревянистый или травянистый (в последнем случае отметить высоту в сантиметрах).
2. Тип ветвления: моноподиальное, ложносимподиальное и т.д.

3. Форма поперечного сечения стебля: округлая, цилиндрическая, бороздчатый, гранистый (трех-, четырех-, пятигранный) или иная. Стебель полый или плотный.
4. Поверхность стебля: голая, опушенная (волоски жесткие или мягкие, прижатые к стеблю или оттопыренные, редкие или густые)
Побеги и их видоизменения
1. Типы побегов.
2. Метаморфозы побегов (надземные: однолетний, многолетний; подземные: корневище, клубень, луковица).
Лист и его видоизменения
1. Листья простые и сложные (пальчатосложные, тройчатые, парноперистый, непарноперистый, заканчивается усиком, острием).
2. Форма листовой пластинки простого листа или листочка сложного листа: игольчатая, линейная, ланцетная, эллиптическая, овальная, округлая, яйцевидная, сердцевидная, почковидная, копьевидная, ромбическая, лировидная и т. д.
3. Рассеченность пластинки листа или листочка: нерасчлененная; лопастная (пальчатолопастная, перистолопастная), раздельная (пальчатораздельная, перистораздельная), рассеченная (пальчаторассеченная, перисторассечен-ная; прерывчатоперистая).
4. Форма края листа: цельная, зубчатая, пильчатая, волнистая, городчатая, колючезубчатые или др.
5. Жилкование листа: перистое, пальчатое, дуговое или параллельное.
6. Степень опушения листа: голая, опушенная (волоски жесткие или мягкие, прижатые или отстоящие, редкие или густые, простые или сложные, звездчатые
7. Листорасположение: спиральное, очередное, супротивное, мутовчатое или
8. все листья в прикорневой розетке.
9. Листья низовые, срединные или верхушечные. Их отличия, гетерофилия.
10. Способ прикрепления листьев со стеблем (черешковые, сидячие, стеблеобъемлющие, с влагалищем).
11. Метаморфозы листа: колючки, усики.
12. Прилистники и их форма.
13. Окраска листа.
14. Консистенция листа.
Соцветие
1. Тип соцветия:
а. Простое, сложное.
б. Определенное (ботрическое) или неопределенное (цимозное). в. Наличие или отсутствие обвертки, её характер.
г. Название соцветия.
2. Наличие кроющего листа и прицветника. Их величина, форма, окраска.
3. Характер цветоложа, его форма.

План анализа цветка
При изучении внутреннего строения цветка или мелких цветков (крестоцветные, зонтичные) необходимо пользоваться лупой. Для исследования всегда надо брать молодые, только что распустившиеся цветки. Части цветка в большинстве случаев бывают прикреплены к верхушке цветоножки (к цветоложу). Не следует рвать цветок препоравальными иглами, надо освободить все части цветка. Для этого положите цветок на препаровальное или предметное стекло и, придерживая его иголкой, сделайте скальпелем разрез немного отступив от цветоножки, отрезанную цветоножку отодвиньте, а цветок разверните иглами. Если цветки фиксированы спиртом, то расправлять цветок надо в капле воды, чтобы избежать слипания его частей.
1. По расположению на стебле – одиночные, по 2-3 в пазухах листьев, собраны в соцветие: кисть, сережка, простой колос, метелка, простой зонтик, сложный зонтик, головка, корзинка, завиток, извилина.
2. По прикреплению – сидячий или на цветоножке.
3. По строению цветоложа – цветоложе плоское, выпуклое, коническое, вогнутое; его поверхность голая, волосистая, ямчатая, покрыта пленками, прицветниками.
4. Околоцветник:
а. Простой (лепестковидный или чашечковидный) или двойной (есть отличающиеся друг от друга чашечка и венчик); циклический (круговой) или ациклический (спиральный); актиноморфный или зигоморфный; свободнолистный или сростнолистный.
б. Чашечка – свободнолистная, сростнолистная; число чашелистиков или долей, зубцов; наличие подчашия; чашечка опадающая или остающаяся при плодах.
в. Венчик – свободнолепестный или сростнолепестный; число лепестков или лопастей венчика; цвет, форма, длина лепестков, место прикрепления (к цветоложу, к верхушке завязи, к чашелистикам); наличие придатков; положение лепестков относительно чашелистиков (чередуются или противолежат).

5. Цветки: обоеполые или раздельнополые, бесполый. Растение однодомное или двудомное.
6. Андроцей: число тычинок, свободные или сросшиеся, степень срастания; место прикрепления; длина и форма тычиночных нитей, их опушение. Форма, способ прикрепления и вскрывания пыльников; положение тычинок по отношению к околоцветнику.
7. Гинецей:
а. Апокарпный или ценокарпный, число пестиков или плодолистиков (в случае ценокарпного гинецея).
б. Положение завязи (верхняя или нижняя); цельная или лопастная, число столбиков, их длина, форма, наличие волосков, их форма, окраска, количество рылец, поверхность голая или опушенная.
в. Формула и диаграмма.

План анализа плодов и семян
1. Тип плода: апокарпный, ценокарпный, соплодие.
2. Околоплодник сухой или сочный; поверхность плода голая или опушенная, покрыт щетинками, прицепками, колючками и т.п.
3. Семя: его величина, форма, цвет, блеск, характер поверхности опушения.
4. Приспособления к распространению плодов и семян.
План анализа злакового растения
1. Тип соцветия (сложный колос, султан, метелка – раскидистая, сжатая, колосовидная).
2. Количество цветков в колоске, форма и размер колосков.
3. Количество колосковых чешуй, их длина по отношению к первому цветку (покрывает его или не покрывает), форма, количество жилок (определяется с помощью лупы). Наличие или отсутствие киля.
4. Строение наружной цветковой чешуи, ее форма, количество жилок, килеватость, наличие или отсутствие ости. Место отхождения ости и ее форма.
5. Количество тычинок и пол цветков.
6. Строение завязи, место отхождения рылец, наличие или отсутствие опушения завязи.
7. Наличие или отсутствие прицветных пленочек.
8. Наличие или отсутствие язычка, его размер и форма (виден хорошо лишь на свежих растениях).
9. Тип кущения злака: корневищный, рыхлокустовой, плотнокустовой.
Определение растений
Определить растение – это значит найти его место в филогенетической системе растительного мира.
Для определения пользуются определителями, которые составляются для какой-либо определенной географической или административной территории: Определитель растений юга Красноярского края (1979), Флора Сибири (1989-2004).
Определитель построен по принципу тезы и антитезы, т.е. положения и отрицания. Определяющий должен выбрать либо положение, либо отрицание в зависимости от того, к которому из них подходят признаки определяемого растения.
Определитель составлен по нисходящим ступеням, т.е. от общих признаков к частным. По признакам строения цветка устанавливается семейство; найдя семейство, главным образом по признакам строения цветка и плода, отыскивается род; и, наконец, в пределах данного рода, на основании деталей строения цветка и плода, а также вегетативных органов, находится вид растения. Как видно, распознавание и определение растений базируется в первую очередь на морфологических признаках. В отдельных случаях приходится прибегать к признакам анатомического строения и привлекать и учитывать экологию. Для получения соответствующих навыков рекомендуется не браться сразу за определение, а вначале подробно рассмотреть определяемое растение и составить его описание по

определенному плану. Такая система в работе по определению вырабатывает наблюдательность, умение подмечать детали и характерные признаки, способствует запоминанию их.
При изучении внутреннего строения цветка или мелких цветков (крестоцветные, зонтичные) необходимо пользоваться лупой. Для исследования всегда надо брать молодые, нераспустившиеся цветки. Части цветка в большинстве случаев бывают прикреплены к верхушке цветоножки (к цветоложу). Не следует рвать цветок препоравальными иглами, надо освободить все части цветка. Для этого положите цветок на препаровальное стекло и, придерживая его иголкой, сделайте скальпелем разрез немного отступя от цветоножки, отрезанную цветоножку отодвиньте, а цветок разверните иглами. Если цветки фиксированы спиртом или формалином, то расправлять цветок надо в капле воды, чтобы избежать слипания его частей.
Составление определительной карточки
Определительная карточка составляется по дихотомическому принципу в нисходящем порядке таксонов. Ключ для определения таксонов представляет собой последовательное расположение 2 ступеней – тезы и антитезы. Анализируя каждый столбец таблицы, разделяйте виды каждый раз на 2 группы по взаимоисключающим признакам. Например, анализируя жизненные формы голосеменных края, все виды можно разделить на 2 группы: 1 группа – деревья, 2 - кустарники, кустарнички. Далее каждая группа анализируется отдельно по остальным признакам. Деревья по типу побегов подразделяются на 2 группы: 1 группа – деревья с удлиненными и укороченными побегами, 2 группа – деревья только с удлиненными побегами.
Записываем так:
1.(теза) Деревья… 2
– (антитеза) Кустарники, кустарнички ?
2. Деревья с удлиненными и укороченными побегами 3
– Деревья с удлиненными побегами ?
Анализируйте растения в каждой группе постепенно до тех пор, пока в определенной карточке не будут выделены все описываемые вами растения:
1. Листья сидят на укороченных побегах пучками по 30-40 мягких, опадающих на зиму хвоинок. Шишки овальные, яйцевидные. Семена в стробилах созревают в одно лето……...Лиственница сибирская – Larix sibirica Ledeb.

- Вечнозеленые жесткие листья сидят пучками по 2-5 на концах укороченных побегов. Семена в шишках (стробилах) созревают в 2 года… 4
4. Листья по 5 в пучке. Шишки при созревании не раскрывающиеся. Семена без летучек, крупные……Сосна сибирская
– Pinus sibirica Du Tour.
- Листья по 2 в пучке. Шишки при созревании раскрывающиеся. Семена мелкие с летучкой……Сосна обыкновенная – Pinus sylvestris L.

5. Анализируем далее группу деревьев только с удлиненными побегами (см. п. 2- антитеза, затем – кустарники и кустарнички (см. п. 1- антитеза).
Справа от текста тезы (антитезы) помещаются номера отсылок, указывающие на какие ступени следует переходить при дальнейшем чтении ключа до тех пор, пока в конце тезы (антитезы) не будет дано название вида на русском и латинских языках. При латинском названии следует указывать автора, описавшего таксон.
Определитель составлен по нисходящим ступеням, т.е. от общих признаков к частным. По признакам строения цветка устанавливается семейство; найдя семейство, главным образом по признакам строения цветка и плода, отыскивается род; и, наконец, в пределах данного рода, на основании деталей строения цветка и плода, а также вегетативных органов, находится вид растения. Как видно, распознавание и определение растений базируется в первую очередь на морфологических признаках. В отдельных случаях приходится прибегать к признакам анатомического строения, привлекать и учитывать экологию. Для получения соответствующих навыков рекомендуется прежде подробно рассмотреть определяемое растение и составить его описание по предложенному плану. Такая система в работе по определению вырабатывает наблюдательность, умение подмечать детали и характерные признаки, способствует запоминанию их.
Формы отчетности студентов
Программа полевой практики, предусмотренная образовательным стандартом, создает возможность осуществлять со стороны преподавателя контроль за выполнением программы, исходя из модульного принципа изложения материала и учебных пособий, наличия контрольных вопросов и тематики самостоятельных заданий.
1. Составление отчета по полевой практике.
2. Сбор гербария по индивидуальным заданиям
3. Сбор спиртоматериалов цветков, плодов, водорослей, коллекций плодовых тел грибов, лишайников, мхов.
4. Защита отчета по полевой практике.

2. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЗООЛОГИИ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ
Методические рекомендации по сбору, хранению и оформлению коллекционных материалов чешуекрылых
А) Оборудование
Существует разные способы сбора чешуекрылых, и каждый из них имеет свою особенность. Поэтому набор приспособлений, для отлова бабочек, должен идти с учетом биологических особенностей вида, и прежде чем идти собирать насекомых, необходимо правильно подобрать орудия лова. Направленный сбор, строгое соблюдением методик, предварительное ознакомление с биологией вида по имеющимся литературным данным - основное отличие научного коллекционирования от любительского. Последний заключается в отлове ярких и крупных экземпляров и по сути своей носит хаотичный характер.
При сборе бабочек используют сачки. Все наблюдения рекомендуется записывать в полевые дневники, для чего необходимо при себе иметь блокнот и карандаши.
Энтомологический сачок – самое распространенное орудие лова представителей чешуекрылых. Конструкция сачка представляет собой мешок из ткани навешанного на обруч, который прикреплен к палке. Существуют энтомологические сачки фабричного производства.
Двигаться для поимки чешуекрылых лучше в направлении солнца, иначе тень, попадающая на объект охоты, будет служить сигналом опасности, и шанс поимки будет минимальным. В свою очередь нужно учитывать и направление ветра, лучше идти против ветра, тогда орудие лова - сачок не будет запутываться. Сразу после поимки насекомого мешок сачка нужно располагать таким образом, чтобы тот был перекинут через обруч, и перекрывал выход из сачка. Навык техники лова бабочек, со временем приобретается самим коллектором.
Метод кошения имеет много положительных и отрицательных сторон. Из положительных черт выделим основную – массовый сбор, который облегчает работу. Не достатком же является отсутствие стандартных методических указаний (количество взмахов, ширина обхвата, диаметр сачка и т.п.) и отсутствием 100% поимки бабочек на участке кошения. Отмечу лишь некоторые особенности этого способа лова. Сачок должен быть целым и невредимым. Кошение лучше проводить в сторону солнца и против ветра, в сухую погоду, для того, чтобы не спугнуть собственной тенью насекомого и избегать запутывания сачка. После кошения в сачок попадает много мусора и выбирать бабочек из сачка очень трудоемкое занятие.
Умерщвление и упаковка отловленных насекомых
Во время сбора и после сбора живых насекомых умерщвляют. Для этого существует несколько способов. Разделяют два вида консервации бабочек – сухой и мокрый. В сухом виде сохраняют крупных и средней величины чешуекрылых. Дневных бабочек обычно поддавливают осторожно в области груди, тем самым повреждают мышцы и парализуют движения насекомого. Морилка представляет собой плотно закрывающейся сосуд. Лучше применять изделия из пластмассы, которые легче и прочнее стеклянных банок. С насекомыми в эту колбу помещают ядовитые вещества. Набор таких веществ достаточно богат, однако многие из них являются очень токсичными для человека (цианистый калий, серный эфир, уксусный эфир) и лучше использовать хлороформ или этилацетат (предпочтительнее). Хлороформ заливают не в чистом виде, предварительно кусочки резины содержат в хлороформе, а затем с помощью пинцета выкладывают на дно морилки. Рекомендуется при частом использовании морилки менять резинки, пропитанные хлороформом 2-3 раза в день. Этилацетатом пропитывают вату, которую помещают на дно морилки. При использовании этилацетата насекомые

остаются более эластичными и менее изменчивыми в окраске даже спустя длительное время, дополнительное преимущество этого вещества состоит в том, что он менее летуч и дольше сохраняет свои свойства, чем хлороформ.
Многие представители отряда чешуекрылых (такие как бражники) имеют большое тело и при засушивании со временем начинают разлагаться, поэтому рекомендуется вводить спирт с помощью шприца и тонкой иглы во внутрь насекомого, что способствует его консервации. Так же с помощью шприца можно умерщвлять бабочек путем введения в них, легко доступного в продаже нашатырного спирта в область грудного отдела. Этот способ гораздо лучше сохраняет вид ночных бабочек, чем после морилки, где они могут потрепаться или быть повреждены другими помещенными туда насекомыми .
Умерщвленный материал следует упаковать для транспортировки, для чего используют специальные пакетики и матрасики. Размеры пакетиков могут варьировать в зависимости от размера насекомого и представляют собой треугольник с завернутыми краями, на одном из краев пакетиков, прежде чем помещать туда отловленный экземпляр нужно подписать информирующую о месте сбора, дату и кто коллектор.
Матрасики представляют собой плотный картон с вырезанными для загиба краями, на который располагается плотно сжатая вата толщиной не более 1 см.
Сверху покрывается листком бумаги, на который заносится информация о сборе насекомого. Если сборы на матрасике являются из разных мест или времени сбора, то на самом матрасике с помощью карандаша или ниток обводится область с насекомыми.
Хранить чешуекрылых на матрасах лучше близкого систематического статуса и размеров. Насекомые должны быть этикированы. Этикетки следует писать обычным графитным карандашом или гелевой ручкой, для того, чтобы надпись не размывалась водой или препаратными жидкостями. Стандартная этикетка несет информацию – место сбора, характеристика места (луг) дата сбора и коллектор. Весь разложенный материал – матрасики, пакетики должны помещаться в коробки с твердым покрытием. Для сохранности коллекций от вредителей и плесени, на дно коробки необходимо помещать различные протравливающие вещества на основе парадихлорбензола или пиримидиновых соединений. Если материал будет храниться долгий период с момента отлова до препарирования, то желательно тут же его подсушить в тени.
Б) Препарирование насекомых
Свежий еще не высохший материал поддается легче обработке, но в полевых условиях редко когда удается сразу и в соответствии с правилами оформить коллекции. Поэтому дальнейшее оформление коллекций проводят уже в стационарном помещении.
Бабочек рекомендуется сохранять в сухом виде на энтомологических булавках. Но прежде, чем поместить насекомое на булавку необходимо его препарировать. Чаще всего это уже хорошо высушенный материал, который невозможно оформить, в соответствии с требованиями к коллекциям, не обработав его предварительно. Для дальнейшей обработки насекомых имеются также различные методики. Сухой материал можно поместить во влажную камеру, например в сырой песок под колпак. Для того чтобы на насекомом не образовалась плесень, в песок добавляют нафталин. Через сутки насекомые становятся мягкими и их можно накалывать и в случае необходимости расправлять.
Следующий этап подготовки к препарированию после того, как бабочка полностью размякнет, ее очень быстро нужно расположить на расправилку. Для фиксации крыльев используют соответствующие энтомологические булавки, которыми накалывают насекомых. Размер булавок варьирует - в России используются булавки от №000 до №5, за рубежом №000 – 7. Выбор номера булавок зависит от размера насекомого. Чем крупнее насекомое, тем больше номер булавки. Прокалывать насекомых принято, для разных систематических групп, в строго определенные точки. Бабочек накалывают в срединную часть груди. Насаживать насекомое рекомендуется таким образом, чтобы 1/3 верхняя часть булавки была свободной. Правильная насадка определяет в дальнейшем успех препарирования насекомого.
Прокалывать и вводить иглу через тело насекомого, нужно так, чтобы как с продольной, так и с поперечной стороны булавка была под углом 90о. Подготовленных крупных насекомых переносят на расправилку.
Расправилка состоит из двух дощечек, изготовленных из мягкого дерева (липа, осина), между которыми расположена щель, заполненная пенопластом. Ширина щели зависит от толщины тела насекомого.
Для удобства некоторые расправилки делают с подвижной стороной, тем самым, варьируя размером щели. Верхняя часть дощечек должна быть наклонена к основанию щели под углом 5-7о, с шириной и толщиной в зависимости от объекта расправления, а поверхность должна быть гладко отполирована. Помещать наколотых бабочек в расправилку следует таким образом, чтобы крылья у основания были вровень с плоскостями расправилки, иначе расправленные у насекомого крылья будут неровными и неказистыми.
Тело насекомого должно находиться в щели свободно. Затем крылья бабочек укладывают на дощечку и прижимают тонкой полоской (3-5 мм) сделанной из кальки. Верхний конец полоски закрепляют чуть выше крыла булавками, а нижний придерживать свободной рукой слегка натягивая. Затем с помощью игл, постепенно, без рывков и прокалывания, начинают тянуть верхнюю жилку первой пары крыльев вперед, до того момента как нижняя часть крыла будет под углом 90о к продольной оси тела бабочки. Переднее крыло бабочки следует тянуть так, чтобы оно всегда перекрывало заднее. По достижению результата свободный конец полоски фиксируют иглой, стараясь по возможности максимально закрепить, прижав полоской крылья. Подобную операцию проводят и с другой парой крыльев. Затем с помощью, желательно длинных, булавок расправляют усики и поправляют при необходимости положение брюшка. Когда насекомое полностью расправлено открытую часть крыльев накрывают более широкой полоской и прижимают с помощью булавок к дощечке.
Расправленное насекомое в дальнейшем должно высохнуть. Полное высыхание при температуре 20о С длится в течение двух недель. Можно ускорить процесс высыхания за счет сушильных шкафов, духовки, но высокая температура может не благоприятно повлиять на качество экспоната.
В) Оформление, хранение и реставрация энтомологических коллекций
Последним этапом формирования коллекций является их оформление соответствующие требованиям к зоологическим коллекциям. На каждый препарированный сухой экземпляр оформляются две этикетки. Первая авторская, заключает в себе информацию место сбора, дату отлова, а также фамилию и инициалы коллектора. Вторая этикетка – видовая, на которой отмечается таксономический статус экземпляра, фамилия и инициалы определителя. Предпочтительный размер этикеток – 20 х 10 мм. С начало накалывается на булавку с насекомым авторская этикетка текстом вверх, затем видовая и

регистрационная. Для удобства заполнения этикеток общепринято использовать сокращения: хр. – хребет, ущ. - ущелье, пер. – перевал, р. – река, с. – село, пос. – поселок, обл. – область, р-н – район, г. - город, окр. – окрестности и т.д.
Параллельно на каждый экспонат заводится учетная карточка, помещенная в картотеку с информацией таксономического статуса, авторской коллекции, инвентарного номера и место положения экспоната.
Дальнейшая судьба препарированного сухого экземпляра – размещение его в энтомологическую коробку. Все надписи и этикетки в энтомологической коробке не приклеивают, а прикалывают коротенькими булавками (их нетрудно сделать из обычных энтомологических булавок). Это
дает возможность в случае необходимости размонтировать коллекцию и поместить в коробку что-нибудь другое, заменить отдельные экземпляры. В верхней части коробки, обычно посередине, располагают большую надпись, рассказывающую о теме коллекции («Ночные бабочки»).
Насекомых накалывают ровными рядами, не очень тесно, но и не слишком просторно. Этикетку, как правило, располагают под соответствующим животным. Необходимо поместить надпись — кто и когда сделал коллекцию. Она должна быть не особенно большой и броской. Поместить такую надпись можно вверху или же в нижнем правом углу коробки. Для накалывания в одной коробке подбирают экземпляры приблизительно одинаковой величины. Если нарушить это правило, внимание зрителя привлекут только крупные и яркие животные, а мелкие останутся незамеченными. Так, например, невыгодно помещать в одну коробку крупных бабочек-белянок и мелких пядениц.
Если в одной и той же коробке демонстрируются животные, относящиеся к разным систематическим группам (например, бабочки разных семейств), родственных животных следует помещать вместе, независимо от величины, отделив их от другой группы родственных между собой животных небольшим промежутком. Каждую такую группу снабжают общей надписью, указывающей на семейство, род и т. п.
Принцип построения энтомологических коллекций оформляется с общепринятыми методами, для всех энтомологических групп, в следующей последовательности: 1. Отряд. 2. Подотряд. 3. Семейство. 4. Род. 5. Вид.
Внутри каждого ящика в верхнем правом углу необходимо размещать донную этикетку с латинским названием семейства (рода), а под ней этикетку с названием вида. Под видовой этикеткой вертикальными рядами, начиная с номинативных экземпляров, размещается коллекция. При совпадении видов или подвидов первыми размещаются экземпляры с учетом географической характеристики (от северного к южному и от западного к восточному). Нередко используют прием в порядке растравления и по половому признаку, так сначала выставляются самцы, а затем самки. В коробках рекомендуется всегда оставлять свободное место для новых поступлений.