

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
*Институт экологии и устойчивого развития*

## **ПРОГРАММА**

**Учебная практика, ознакомительная по зоологии беспозвоночных и  
морфологии растений (полевая)**

Кафедра Биологии и биологического разнообразия

Образовательная программа

**05.03.06 Экология и природопользование**

Профиль подготовки

**Экологическая безопасность**

Уровень высшего образования -

**Бакалавриат**

Форма обучения

**Очная, заочная**

Махачкала, 2024

Программа учебной практики, ознакомительной по зоологии беспозвоночных и морфологии растений (полевой) составлена в 2024 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **05.03.06 - «Экология и природопользование»** (уровень бакалавриата) от «07» августа 2020 г. № 894.

Разработчик(и): кафедра биологии и биоразнообразия, Нахибашева Г.М., канд. биол. наук, доцент Солтанмурадова З.И., канд. биол. наук, доцент

Рабочая программа «Учебная практика, ознакомительная по зоологии беспозвоночных и морфологии растений (полевая)» одобрена на заседании кафедры биологии и биоразнообразия от «16» января 2024 г., протокол №5.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  Нахибашева Г.М.,  
(подпись)

на заседании Методической комиссии Института экологии и устойчивого развития от «18» января 2024 г., протокол №5.

Председатель \_\_\_\_\_  Теймуров А.А.  
(подпись)


Рабочая программа «Учебная практика, ознакомительная по зоологии беспозвоночных и морфологии растений (полевая)» согласован с учебно-методическим управлением «25» января 2024 г.

Начальник УМУ \_\_\_\_\_  Саидов А.Г.  
(подпись)

Рецензент (эксперт):

Зав. лаб. ПИБР

ДНЦ РАН ДГУ, д.б.н., проф.

\_\_\_\_\_  Омаров К.З.

### **Аннотация программы «Учебная практика, ознакомительная по зоологии беспозвоночных и морфологии растений (полевая)»**

Учебная практика, ознакомительная по зоологии беспозвоночных и морфологии растений (полевая) входит в обязательную часть блока 2 основной профессиональной образовательной программы бакалавриата направления подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование» и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Учебная практика, ознакомительная по зоологии беспозвоночных и морфологии растений (полевая) реализуется в Институте экологии и устойчивого развития кафедрой биологии и биоразнообразия

Общее руководство практикой осуществляет руководитель практики от института, отвечающий за общую подготовку и организацию практики. Непосредственное руководство и контроль выполнения плана практики осуществляет руководитель практики из числа профессорско-преподавательского состава кафедры.

Учебная практика, ознакомительная по зоологии беспозвоночных и морфологии растений (полевая) реализуется в полевых условиях, в выездной форме.

Основным содержанием учебной практики, ознакомительной по зоологии позвоночных и морфологии растений (полевой) является приобретение практических навыков:

- определения животных и растений по определителям;
- коллекционирования животных и растений для решения научных и производственных задач;
- составления систематических списков растений и животных по материалам полевых исследований;
- установления редких и исчезающих видов биоты;
- работы с профессиональным оборудованием, используемым в ходе производственных и исследовательских работ;
- выполнение индивидуального задания для более глубокого изучения какого-либо вопроса профессиональной деятельности.

Учебная практика, ознакомительная по зоологии беспозвоночных и морфологии растений (полевая) нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных – ПК1, ПК2 и ПК4.

Объем учебной практики, ознакомительной по зоологии беспозвоночных и систематике растений (полевой) 4 зачетные единицы, 3,2/3 недели, 144 академических часа.

Промежуточный контроль в форме зачета

## **1. Цели учебной практики, ознакомительной по зоологии беспозвоночных и систематике растений (полевой)**

**Цель:** знакомство с основными группами беспозвоночных животных; методами их сбора в природе; освоение методов биологических наблюдений и камеральной обработки материалов; ознакомление с хозяйственно-значимыми группами беспозвоночных животных; с разнообразием форм растений в природе, их дальнейшее морфологическое описание; приобретение умений и навыков для работы с гербарным материалом в полевых условиях; умение анализировать особенности строения вегетативных и генеративных органов высших растений.

## **2. Задачи учебной практики, ознакомительной по зоологии беспозвоночных и систематике растений (полевой)**

Учебная практика, ознакомительная по зоологии беспозвоночных и морфологии растений предназначена для закрепления и конкретного приложения знаний, полученных в результате теоретического обучения.

Задачи практики:

1. Обучение студентов основным приемам и методам сбора, консервирования, фиксации, коллекционирования, этикетирования, изготовлению наглядных пособий, определению зоологических объектов, гербаризации и этикетирования различных растений в поле и правил научного оформления гербарных листов и этикеток к ним.
2. Привитие первых навыков исследовательской деятельности (разработка методики сбора и обработки материала, осмысление полученных данных с учетом литературных сведений). Выработка основных навыков, необходимых в экспедициях и во время прохождения практики.
3. Формирования биологического представления целостности изучаемой экосистемы и взаимосвязи населяющих его обитателей. Закрепление и углубление в природных условиях материала.
4. Знакомление студентов с основными морфологическими признаками классов, отрядов, семейств наиболее часто встречающихся видов.
5. Получение навыков морфологического описания отдельных растений, работы с различными определителями.
6. Знакомство с биологическими, морфологическими и экологическими особенностями растений различных фитоценозов и одновременно с этим показ многообразия цветковых растений.
7. Овладение навыками в изготовлении наглядных пособий по морфологии и систематике высших растений.
8. Знакомство с наиболее важными видами полезных растений, а также с представителями культурных и сорных растений.
9. Знакомление студентов с видовым многообразием беспозвоночных животных родного края, имеющих наибольшее значение в практике сельского, лесного хозяйства, получение сведений о различных методах борьбы с вредителями сельского хозяйства, а также природоохранных мероприятиях, проводимыми в республике.
10. Овладение с основными правилами и законами охраны растительного мира, знакомство с редкими, эндемичными и реликтовыми охраняемыми растениями.

В первый же день полевой практики студенты выбирают из «Перечня» тему работы, исходя из запланированных зоологических и ботанических экскурсий. С помощью руководителя студенты составляли план работы, конкретные виды наблюдений и методику выполнения.

### 3. Способы и формы проведения учебной практики, научно-исследовательской (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Учебная практика, ознакомительная по зоологии беспозвоночных и морфологии растений реализуется стационарным способом в полевых условиях.

- вид практики – учебно-полевая практика;
- тип практики – ознакомительная по зоологии беспозвоночных и морфологии растений;
- способ проведения практики – полевой (с выездом);

### 4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате прохождения учебной практики, научно-исследовательской (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) обучающегося формируются компетенции и по итогам практики он должен продемонстрировать следующие результаты:

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции выпускника	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Процедура освоения
<p><b>ПК-1.</b> Способен формулировать задачи научного исследования в области экологии и природопользования, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных мировой наукой сведений</p>	<p><b>Б-ПК-1.1.</b> Определяет круг задач в рамках поставленной цели научного исследования в области экологии и природопользования</p>	<p><b>Воспроизводит:</b> Основные закономерности строения, развития и функционирования природных сообществ с участием высших растений и беспозвоночных животных; <b>Понимает:</b> как проводить полевые исследования по сбору первичной географической информации, по установлению видовой структуры фауны беспозвоночных и флоры высших растений <b>Применяет:</b> общепрофессиональные теоретические знания об экологии животных, растений в проведении исследований, методы проведения комплексной флористико-фаунистической диагностики состояния природных сообществ</p>	<p>Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания</p>
	<p><b>Б-ПК-1.2.</b> Реферировать научные</p>	<p><b>Воспроизводит:</b> отечественный и</p>	

	труды, составляет аналитические научные обзоры	международный опыт реализации проектов эколого-экономической направленности с учетом специфики флоры и фауны региона; <b>Понимает: как</b> оценивать соответствие результатов, выполненных флористических и фаунистических исследований необходимому уровню детальности и требуемой таксономической детализации; <b>Применяет:</b> методы анализа и систематизации таксономической информации о флоре и фауне района исследований	
<b>ПК-2.</b> Способен использовать знания в области экологии, природопользования и охраны окружающей среды при решении научно-исследовательских задач	<b>Б-ПК-2.1.</b> Применяет знания, подходы и методический аппарат экологических наук для решения профильных научно-исследовательских задач	<b>Воспроизводит:</b> стандартные процедуры экспедиционно-полевых исследований для получения объективной экологической информации о состоянии естественной флоры и фауны района исследований; <b>Понимает:</b> квалифицированно выполнить диагностику таксономической структуры флоры и фауны района исследований для организации охранных мероприятий; <b>Применяет:</b> методы современных комплексных энтомологических и флористико-фаунистических исследований.	Защита отчета. Контроль выполнения индивидуального задания
<b>ПК-4.</b> Способен применять теоретические	<b>Б-ПК-4.1.</b> Использует знания основ экологии животных,	<b>Воспроизводит:</b> теоретические положения частной и общей экологии	Защита отчета. Контроль выполнения

<p>основы экологии животных, растений и микроорганизмов, методы оценки биоразнообразия, технологии ресурсопользования в заповедном деле и охране природы</p>	<p>растений и микроорганизмов, методы оценки биоразнообразия, нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения ресурсопользования в заповедном деле и природоохранной деятельности</p>	<p>таксономических групп растений и животных в объеме необходимом для оценки состояния биоразнообразия и допустимости использования ресурсов фауны и флоры; особенностях регионального природопользования, своеобразии территориальных систем Дагестана;  <b>Понимает:</b> применять теоретические знания по таксономии высших растений и беспозвоночных животных для исследования и оценки состояния природных, экосистем и сообществ;  <b>Применяет:</b> приемы анализа своеобразия территориальных систем, оценки воздействия на окружающую среду, экологического мониторинга; методы оценки биоразнообразия в соответствии с нормативно-правовыми актами, регулирующими уровни допустимого использования ресурсного потенциала флоры и фауны: методами оценки биоразнообразия, технологии ресурсопользования в заповедном деле и охране природы;</p>	<p>индивидуального задания</p>
--	--	--	--------------------------------

**5. Место учебной практики, ознакомительной по зоологии беспозвоночных и морфологии растений в структуре образовательной программы.**

Учебная практика ознакомительная по зоологии беспозвоночных и морфологии растений входит в обязательную часть блока 2 Практика основной профессиональной

образовательной программы бакалавриата по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование».

Учебная практика ознакомительная по зоологии беспозвоночных и морфологии растений базируется на знании и освоении материалов дисциплин фундаментального модуля обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана направления подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование» (Биоразнообразие растений, Биоразнообразие животных, Основы биоразнообразия), дисциплин базового модуля направления и части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана (Методы экологических исследований, Основы природопользования, Экология растений, животных и микроорганизмов, Биоиндикация и биомониторинг, Экологический мониторинг).

В процессе прохождения практики студент приобретает сумму знаний, необходимых для корректной формулировки проблем, задач и методов научного исследования. Также учебная практика способствует формированию умений и навыков получения новых научных данных по материалам экспедиционно-полевых исследований. Важной частью практики следует считать реферирование и корректное цитирование научных трудов, составление аналитических обзоров накопленных сведений в мировой науке, обобщение полученных результаты, разработка рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований.

Результаты прохождения практики будут использованы в дальнейшем для подготовки выпускных квалификационных работ и при изучении новых дисциплин учебного плана, подготовке к государственной аттестации.

#### **6. Объем практики и ее продолжительность.**

Объем учебной практики 4 зачетные единицы, 144 академических часа.

Промежуточный контроль в форме зачета.

Учебная практика ознакомительная по зоологии беспозвоночных и морфологии растений проводится на 1 курсе во 2 семестре.

#### **7. Содержание практики**

№ п/ п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
		всего	аудиторных		СРС	
			Лекции	Практические		
1	1.Подготовительный этап практики (Знакомство с целями, задачами практики, подготовка оборудования, инструктаж по технике безопасности).	8	2	4	2	Полевой дневник



2	1. Полевой этап практики. 2. Камеральная обработка, материала, подготовка отчета по практике 3. Научно-исследовательская работа	128	6	106	16	Полевой дневник, отчет по практике
3	Конференция. Зачет	8	-	6	2	Зачет.
	<b>ИТОГО:</b>	<b>144</b>	<b>8</b>	<b>116</b>	<b>20</b>	

### Зоология беспозвоночных

День	Содержание работы
<b>Подготовительный этап практики</b>	
1	Цели и задачи практики, инструктаж по технике безопасности. Программа практики. Подбор зоологических и литературных источников по районам исследований. Распределение самостоятельных работ. Ознакомление с техникой безопасности. Подготовка энтомологического оборудования и знакомство с методикой работы с ними (приемы сбора, хранения, этикетирования, наблюдения и ведения записей). Ознакомление с планом полевых работ.
<b>Полевой и камеральный этап практики.</b>	
2	Экскурсии по изучению биоразнообразия беспозвоночных животных, полевые исследования. Изучают биоразнообразие водных видов беспозвоночных животных в районе практики. Усваивается понятие биоразнообразия. Расчитывают коэффициенты сходства и отличия фаун. Специфические черты мест обитания животных в водоеме. Жизненные формы животных - обитателей водоема. Понятия планктона, бентоса, перифитона, плейстона. Характерные представители, их морфологические черты, особенности движения, поведения. Экологические связи гидробионтов между собой (на конкретных примерах), с погруженной, плавающей растительностью водоема.
3	Полевые исследования. <i>Изучение беспозвоночных животных луга.</i> Понятие о луге, экологические условия. Жизненные формы животных - обитателей луга (летающие, ползающие, бегающие, напочвенные и роющие). Особенности луговых растительных сообществ. Изучение роли насекомых в опылении растений, состава опылителей на разных видах растений.
4	Полевые исследования. <i>Изучение беспозвоночных животных степи</i> Понятие о степи. Влияние выпасывания скотом и распашки. Охрана степей. Понятие о почве, подразделении почвенных слоев. Изучение строения почвенных обитателей (кольчатые черви, клещи, многоножки, закрыто- и открыточелюстные насекомые) в связи с условиями их обитания. Закономерности распределения в зависимости от структуры, влажности почвы. Выявление полезных и вредных видов почвенной фауны.

5	Полевые исследования. <i>Изучение беспозвоночных животных леса.</i> Ярусное строение лесного сообщества. Состав и строение древесных ярусов их сомкнутость и высота, формы крон, стволов. Роль животных в возобновлении деревьев. Основные типы леса района практики. Охрана лесных сообществ. Роль животных в возобновлении деревьев. Деревья и кустарники как местообитания животных (крона, ствол, ветви, прикорневые обитатели). Важнейшие биологические особенности и отличия видов, живущих в хвойных, лиственных лесах. Обитатели лесной травянистой растительности. Знакомств с беспозвоночными – вредителями лесных древесных форм растительности.
6	<i>Камеральная обработка</i> материалов по результатам полевых исследований. Осваивают методы изготовления сухих и влажных коллекций беспозвоночных. Добирают полевые данные по определённой группе животных (учёты), закреплённой за бригадой. Заполнение полевых дневников.
7	Подготовка отчета, включающего полевой дневник студента, отчет группы (бригады), иллюстрированный фотографиями, картографическим материалом, таблицы расчетов, графики, подготовка презентации.
<b>Конференция. Зачет</b>	
8	Конференция и защита отчета

### *Морфология растений*

День	Содержание работы
<b>Подготовительный этап практики</b>	
1	Цели и задачи практики, инструктаж по технике безопасности. Программа практики. Подбор и литературных источников по районам исследований. Распределение самостоятельных работ. Ознакомление с техникой безопасности. Консультация по сбору тематического материала, необходимого для морфологического анализа, определения растения, правил поведения в природе. Получение индивидуального задания. Правила сбора, сушки и гербаризации растений.
<b>Полевой и камеральный этап практики.</b>	
2	Понятия флора, растительность, растительный покров. Состав флоры района проведения практики. Флористические исследования. Состав и структура растительных сообществ. Ценозообразующая роль растений леса, луга, болот, водоемов, а также растений синантропных (сорных и рудеральных), культурных и полезных. Последствия антропогенных воздействий на природные фитоценозы по показателям состава их флоры и строения. Методы исследования флоры и растительности. Работа с определителем. Выделение по доминантам формации, ассоциации. Закладка пробных площадок и их геоботаническое описание. Выполнение самостоятельной работы по изучению флоры и растительных сообществ. Опознание растительных видов в природе.
3	Лесная растительность. Лесообразующие породы. Леса коренные и производные. Понятие о типах леса. Методика изучения древесной растительности. Строение лесных сообществ.
4	Луговая растительность. Типы (классификация) лугов по положению на рельефе, по происхождению, по видовому составу фитоценозов. Строение луговых фитоценозов. Изменчивость (сезонная и многолетняя) луговых сообществ. Методика изучения луговой растительности. Геоботаническое описание лугового травостоя.

5	Водная и прибрежно-водная растительность. Зарастание водоемов высшей водной растительностью. Фитоценотическое разнообразие растительного покрова. Характеристика флоры водоемов (систематическая, географическая, по составу жизненных форм). Динамика водной растительности. Методика геоботанического изучения высшей водной растительности.
6	Агрофитоценозы и сорно-рудеральная растительность. Особенности агроценозов. Структурные элементы агроценоза. Классификация агроценозов. Сорно-полевая и рудеральная растительность. Видовой состав сорняков Группы сорных видов. Сообщество рудеральных растений. Геоботаническое описание агроценозов и рудеральных сообществ.
7	Подготовка отчета, включающего полевой дневник студента, отчет группы (бригады), иллюстрированный фотографиями, картографическим материалом, таблицы расчетов, графики, подготовка презентации.
<b>Конференция. Зачет</b>	
8	Конференция и защита отчета

## 8. Формы отчетности по практике.

В качестве основной формы и вида отчетности по практике устанавливается форма индивидуального полевого дневника и письменный отчет группы (полевой бригады) с описанием тематических экскурсий. По завершении практики группа готовит и защищает на итоговой конференции отчет по практике. Отчет состоит из выполненных группой работ на каждом этапе практики. Полевой дневник студента проверяет и подписывает руководитель. Отчет и полевые дневники представляются руководителем практики на кафедре не позднее 1 недели после ее окончания.

Аттестация по итогам практике проводится в форме зачета по итогам защиты отчета по практике на конференции, с учетом отзыва руководителя, на выпускающей кафедре и комиссией, в составе которой присутствуют руководитель практики, непосредственные руководители практики и представители кафедры.

Предполевая подготовка начинается беседой руководителя о целях и задачах полевой практики, об основных приемах и методах работы в поле. Руководитель практики знакомит студентов с графиком прохождения практики, с составом и последовательностью выполнения этапов практики. Проводится инструктаж по технике безопасности. Студенты разбиваются на бригады (по 3-4 человека). Члены бригады выбирают бригадира, на которого возлагается вся ответственность за организацию работы бригады. Бригадиры получают необходимое для полевых и камеральных работ оборудование и необходимую литературу заранее, которое закрепляется за бригадой на все время проведения практики. Студенты обучаются методам проведения экскурсий, наблюдения и количественных учетов, сбора и хранения полевого материала

Подготовка к зачёту. Составляют отчёты на основе обсчёта, анализа и интерпретации полученных данных по группе, закреплённой за бригадой студентов. Его объем 15-20 печатных страниц.

Зачётная конференция. Каждый студент сдаёт на проверку полевой дневник, по списку видов беспозвоночных животных изучаемого района, сдаёт систематику объектов по латыни (не менее 70% списка).

## 9. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.

9.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

9.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

ПК-1.

Способен формулировать задачи научного исследования в области экологии и природопользования, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных мировой наукой сведений

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала	
	Незачет	Зачет
Б-ПК-1.1. Определяет круг задач в рамках поставленной цели научного исследования в области экологии и природопользования	Студент плохо знает о проблемах, задачах и методах полевого научного исследования, возможностях получать новые достоверные факты на основе полевых методов исследования и обработки материалов экспедиционно-полевых исследований	Студент хорошо осведомлен о проблемах, задачах и методах полевого научного исследования, возможностях получать новые достоверные факты на основе полевых методов исследования и обработки материалов экспедиционно-полевых исследований
Б-ПК-1.2. Реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры	Студент плохо ориентируется в специфике реферированных научных трудов, не умеет составлять аналитические обзоры	Студент свободно ориентируется в специфике реферированных научных трудов, знает структуру аналитических обзоров и умеет квалифицированно их составлять
ПК-1.3. Определяет принципы построения информационной базы исследований, оценивает ее полноту и достоверность	Не ориентируется в принципах конструирования информационных баз исследований. Не умеет: оценивать полноту и корректность географической информации, используемой в работах и проектах. не владеет методами оценки соответствия проведенных работ и проектов критериям комплексного географического	Студент хорошо знает принципы конструирования информационных баз исследований. Умеет свободно оценивать полноту и корректность географической информации, используемой в работах и проектах. Владеет методами оценки соответствия проведенных работ и проектов критериям комплексного географического

ПК-2.

Способен использовать знания в области экологии, природопользования и охраны окружающей среды при решении научно-исследовательских задач

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала	
	Незачет	Зачет

<p>Б-ПК-2.1. Применяет знания, подходы и методический аппарат экологических наук для решения профильных научно-исследовательских задач</p>	<p>Студент не знает стандартные процедуры экспедиционно-полевых исследований для получения объективной экологической информации о состоянии естественной флоры и фауны района исследований. Не умеет выполнять диагностику таксономической структуры флоры и фауны района исследований для организации охранных мероприятий. Плохо ориентируется или не владеет классическими и современными методами флористико-фаунистических исследований</p>	<p>Студент знает стандартные процедуры экспедиционно-полевых исследований и может применять их в модифицированном виде сообразно с конкретной ситуацией для получения объективной экологической информации о состоянии естественной флоры и фауны района исследований. Может выполнить диагностику таксономической структуры флоры и фауны района исследований для организации охранных мероприятий. Свободно ориентируется в классических и современных методах флористико-фаунистических исследований</p>
--	--	---

#### ПК-4.

Способен применять теоретические основы экологии животных, растений и микроорганизмов, методы оценки биоразнообразия, технологии ресурсопользования в заповедном деле и охране природы

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Оценочная шкала	
	Незачет	Зачет
<p>Б-ПК-4.1. Использует знания основ экологии животных, растений и микроорганизмов, методы оценки биоразнообразия, нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения ресурсопользования в заповедном деле и природоохранной деятельности</p>	<p>Студент не знает теоретические положения частной и общей экологии таксономических групп растений и животных в объеме необходимом для оценки состояния биоразнообразия и допустимости использования ресурсов фауны и флоры. Не умеет применять теоретические знания по таксономии высших растений и позвоночных животных для исследования и оценки состояния природных, экосистем и сообществ. Не знаком с методиками</p>	<p>Студент знает теоретические положения частной и общей экологии применительно к специфике разных таксономических групп растений и животных в объеме необходимом для оценки состояния биоразнообразия и допустимости использования ресурсов фауны и флоры. Квалифицированно умеет применять теоретические знания по таксономии высших растений и позвоночных животных для исследования и оценки состояния природных,</p>

	оценки биоразнообразия в соответствии с нормативно-правовыми актами, регулирующими уровни допустимого использования ресурсного потенциала флоры и фауны	экосистем и сообществ. Может использовать разные методики оценки биоразнообразия в соответствии с нормативно-правовыми актами, регулирующими уровни допустимого использования ресурсного потенциала флоры и фауны
--	---	---

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценки по практике не выставляется.

### 9.3. Типовые контрольные задания.

1. Насекомые – вредители агроценозов.
2. Насекомые, привлекаемые искусственным светом.
3. Насекомые пресных водоемов, их приспособления к обитанию в воде.
4. Почвенная мезофауна.
5. Обитатели лесной подстилки.
6. Синантропные насекомые, их относительная численность.
7. Пищевые связи хищных водных насекомых.
8. Мимикрия в мире насекомых.
9. Повреждение листьев растений, наносимые беспозвоночными.
10. Скрытоживущие наземные беспозвоночные.
11. Способы опыления растений насекомыми.
12. Ночные беспозвоночные суши, особенности их образа жизни.
13. Строительная деятельность пауков.
14. Численность наземных моллюсков в лесных биоценозах. Их кормовые объекты.
15. Пищевые объекты муравьев.
16. Тли, их кормовые растения, виды повреждений.
17. Численность и видовое богатство дневных бабочек в природных и культурных экотопах.
18. Образ жизни и строительная деятельность складчатокрылых ос.
19. Особенности взаимоотношений муравьев с тлями.
20. Наблюдения за журчалками (Diptera, Syrphidae).
21. Кормовые растения клопов – щитников и характер наносимых ими повреждений.
22. Суточная активность и поведение стрекоз.
23. Экологическое распределение дневных бабочек.
24. Полиморфизм у общественных насекомых.
25. Численность саранчовых в диких и окультуренных экотопах.
26. Суточная активность комаров.
27. Суточная активность и поведение слепней.
28. Чешуекрылые – опылители декоративных растений.
29. Саранчовые открытых экотопов и их кормовые связи.
30. Жуки-усачи, их биология и хозяйственное значение.
31. Наблюдение за общественными осами.

32. Прямокрылые района практики.
33. Полужесткокрылые района практики.
34. Жуки-листоеды района практики.
35. Перепончатокрылые района практики.
36. Двукрылые района практики.
37. Типы корневых систем.
38. Строение и типы побегов.
39. Ветвление и нарастание.
40. Лист, части листа. Простые и сложные листья. Форма и окрайина листовой пластинки, жилкование, метаморфоз.
41. Строение и разнообразие цветка.
42. Типы соцветий.
43. Разнообразие плодов.
44. Разнообразие семян.
45. Видоизменение стебля.
46. Индивидуальная работа студентов
47. Систематическая обработка флоры района практики
48. Анализ водно-болотной флоры
49. Скально-осыпная флора
50. Рудеральные растения
51. Кормовые растения
52. Метаморфозы растительных органов
53. Разнообразие типов стеблей
54. Способы распространения плодов и семян
55. Подземные видоизменения побегов.
56. Надземные видоизменения побегов
57. Типы корней.
58. Простые листья
59. Сложные листья.
60. Сухие плоды
61. Сочные плоды
62. Простые соцветия
63. Сложные соцветия

#### **Темы индивидуальных заданий**

1. Пресноводные беспозвоночные, имеющие пищевое значение для рыб.
2. Распространение и численность личинок кровососущих комаров в водоемах района практики
3. Планктон пойменных озер
4. Распространение и численность водных моллюсков в различных биотопах района практики.
5. Личинки водных насекомых в водоемах района практики.
6. Насекомые околоводной растительности
7. Особенности почвенной фауны пойменного леса
8. Особенности почвенной фауны соснового леса
9. Особенности почвенной фауны луга
10. Суточная активность напочвенных насекомых (по материалам сборов почвенных ловушек).
11. Распространение и численность наземных моллюсков в различных
12. биотопах района практики.
13. Фауна жуков-навозников района исследования, их трофические предпочтения
14. Структура обилия напочвенных беспозвоночных разных биоценозов

15. Опылители зонтичных, бобовых или других растений.
16. Наблюдения за суточной активностью насекомых-опылителей.
17. Внешние повреждения деревьев и кустарников и беспозвоночные, их вызывающие (на примере вида или группы видов деревьев)
18. Фитофаги и их паразиты (на примере вида или группы видов деревьев)
19. Важнейшие вредители садов (огородов, полей) района практики
20. Внутренние повреждения деревьев и кустарников и беспозвоночные, их вызывающие (стволовые вредители и сопутствующие формы)
21. Типы повреждения древесных пород и беспозвоночные, их вызывающие.
22. Стволовые вредители района практики и меры борьбы с ними.
23. Обитатели пней разной степени разрушения.
24. Наблюдения за муравьями района практики.
25. Побег. Определение побега. Морфологические структурные элементы побега - стебель и лист. Метамерия побега. Листорасположение. Особенности роста побега, типы побегов по положению в пространстве. Особенности ветвления побега и его типы.
26. Метаморфозы побега: надземные и подземные.
27. Стебель. Определение стебля. Функции. Разнообразие стеблей на поперечном сечении.
28. Лист. Определение листа. Основные функции. Части листа: листовая пластинка, черешок, основание, прилистники. Простые и сложные листья.
29. Простые листья. Части листа. Форма, край, верхушка и основание листовой пластинки. Классификация листьев по степени рассеченности листовой пластинки. Жилкование листьев.
30. Сложные листья. Части сложного листа. Типы сложных листьев. Метаморфозы листа и его частей.
31. Корень. Определение корня. Функции корня. Типы корней. Типы корневых систем.
32. Специализация и метаморфозы корней.
33. Цветок. Строение цветка и его функции. Симметрия цветка. Раздельнополые и обоеполые цветки.
34. Соцветия. Определение соцветия. Биологическая роль соцветия. Структурные элементы соцветия. Соцветия открытые и закрытые; простые и сложные. Ботриоидные соцветия: простые и сложные. Цимойдные соцветия: цимойды и тирсы.
35. Плоды. Определение плодов. Классификация плодов, основанная на строении гинецея. Плоды дробные и членистые, сочные и сухие, односемянные и многосемянные, вскрывающиеся и нескрывающиеся. Соплодия.
36. Сравнение морфологических признаков ксерофитов и мезофитов.
37. Сравнение морфологических признаков ксерофитов и гигрофитов.
38. Сравнение морфологических признаков мезофитов и гигрофитов.
39. Анализ водно-болотной и прибрежной флоры
40. Систематическая обработка флоры района практики

#### **Список латинских названий для самостоятельного изучения**

1. Крапивница (*Aglaia urticae*)
2. Павлиний глаз дневной (*Inachis io*)
3. Траурница (*Nymphalis antiopa*)
4. Адмирал (*Vanessa atalanta*)
5. Чернушка темно-бурая (*Neptis hylas*)
6. Перламутровка большая лесная (*Argynnis paphia*)
7. Павлиний глаз ночной рыжий (*Aglaia tau*)
8. Бражник мертвая голова (*Acherontia atropos*)



9. Златогузка (*Euproctis chryorrhoea*)
10. Шелкопряд непарный (*Limantria dispar*)
11. Совка озимая (*Scotia segetum*)
12. Совка-гамма (*Plusia gamma*)
13. Ленточница голубая (*Catocala fraxini*)
14. Медведица обыкновенная (*Arctia caja*)
15. Аполлон (*Parnassius apollo*)
16. Махаон (*Papilio machaon*)
17. Подалирий (*Papilio podalirius*)
18. Капустница (*Pieris brassicae*)
19. Боярышница (*Aporia crataegi*)
20. Лимонница (*Gonepteryx rhamni*)
21. Кузнечик певчий (*Tettigonia cantans*)
22. Кузнечик зеленый (*Tettigonia viridissima*)
23. Сверчок домовый (*Gryllus domesticus*)
24. Кобылка голубокрылая (*Oedipoda caerulea*)
25. Акрида обыкновенная (*Acrida bicolor*)
26. Саранча перелетная (*Locusta migratoria*)
27. Медведка обыкновенная (*Gryllotalpa gryllotalpa*)
28. Красотка-девушка (*Calopteryx virgo*)
29. Стрелка-девушка (*Coenagrion puella*) Стрелка красивая (*Coenagrion pulchellum*)
30. Дедка обыкновенный (*Gomphus vulgatissimus*)
31. Коромысло синее (*Aeschna cyanea*)
32. Стрекоза плоская (*Libellula depressa*)
33. Дровосек дубовый большой (*Cerambyx cerdo*)
34. Листоед тополевый (*Chrysomela populi*)
35. Жук колорадский (*Leptinotarsa decemlineata*)
36. Листоед ясноточный (*Chrysolina fastuosa*)
37. Плодожил желудевый (*Curculio glandium*)
38. Скакун лесной (*Cicindela silvatica*)
39. Жужелица золотоямчатая (*Carabus clathratus*)
40. Жужелица фиолетовая (*Carabus violaceus*)
41. Красотел пахучий (*Calosoma sycophanta*)
42. Жужелица хлебная (*Zabrus tenebrioides*)
43. Жужелица кавказская (*Carabus caucasicus*)
44. Водолюб большой темный (*Hydrous piceus*)
45. Плавунец окаймленный (*Dytiscus marginalis*)
46. Жук-олень (*Lucanus cervus*)
47. Клоп постельный (*Cimex lectularius*)
48. Клоп-солдатик (*Pyrhocoris apterus*)
49. Черепашка вредная (*Eurygaster integriceps*)
50. Клоп итальянский (*Graphosoma lineatum*)
51. Клоп зеленый (*Palomena prasina*)
52. Комар-пискун (*Culex pipiens*)
53. Комар малярийный (*Anopheles maculipennis*)
54. Слепень бычий (*Tabanus bovinus*)
55. Муха комнатная (*Musca domestica*)
56. Сколия гигантская (*Scolia maculata*)
57. Шершень обыкновенный (*Vespa crabro*)
58. Оса обыкновенная (*Paravespula vulgaris*)
59. Шмель земляной (*Bombus terrestris*)
60. Муравей рыжий лесной (*Formica* )

61. Таракан чёрный (*Blatta orientalis*)
62. Рыжий таракан, прусак (*Blattella germanica*)
63. Богомол обыкновенный (*Mantis religiosa*)
64. Айва продолговатая
65. Акация белая, ложная
66. Алыча
67. Арбуз съедобный
68. Барбарис обыкновенный
69. Белена черная
70. Береза повислая
71. Бирючина обыкновенная
72. Бузина черная
73. Бук восточный
74. Вика, горошек мышиный
75. Вишня
76. Виноград
77. Вяз эллиптический
78. Герань лесная
79. Горох посевной
80. Граб кавказский
81. Гранат
82. Грецкий орех
83. Гречиха посевная
84. Груша кавказская
85. Держи- дерево
86. Дуб черешчатый
87. Дурман вонючий
88. Дыня
89. Ежевика сизая
90. Жимолость грузинская
91. Земляника зеленая
92. Зверобой продырявленный
93. Звездчатка средняя
94. Ива козья
95. Инжир
96. Калина обыкновенная
97. Капуста
98. Картофель
99. Кизил
100. Клевер ползучий
101. Клен полевой
102. Ковыль волосатик

#### **План морфологического анализа растения в лаборатории**

Расположение побега в пространстве. Прямостоячий, восходящий, вьющийся, цепляющийся.

Стебель. Форма и наличие или отсутствие полости. Цилиндрический, трех-, четырех- или многогранный. Сплюснутый, крылатый.

Расположение листьев и характер опушения побега.

Листорасположение: очередное, супротивное, мутовчатое, прикорневая розетка.  
Растение голое, опушенное: волоски простые, железистые, прижатые, оттопыренные.

□ Листья простые: цельные, лопастные, разделенные, рассеченные. Листья сложные: пальчато-сложные, тройчатосложные, перисто-сложные. Листья черешковые, сидячие, влагалищные, избегающие. Наличие и форма прилистников. Форма листовой пластинки и ее край, верхушка и основание. Тип жилкования. Особенности верхушечных и низовых листьев.

□ Подземные органы — однолетние и многолетние. Подземные побеги: корневище, клубень, луковица, их характеристика.

□ Корневая система. Стержневая, вильчатая, мочковатая. Придаточные корни. Степень развития корневой системы.

□ Соцветие. Завиток, развилка, кисть, колос, щиток, зонтик, головка, корзинка. Простое или сложное.

□ Цветок. Обоеполюй, однополюй, правильный (актиноморфный), неправильный (зигоморфный). Растение однодомное или двудомное. Околоцветник простой (Р), венчиковидный, чашечковидный. Раздельнолистный, спайнолистный. Околоцветник двойной — чашечка (К), свободнолистная, спайнолистная. Венчик (С) спайнолепестный, раздельнолепестный, окраска, число лепестков. Андроцей (А). Число тычинок, срастание, наличие стаминодиев. Расположение тычинок против лепестков или между лепестками. Гинецей (Г). Апокарпный, синкарпный. Число плодолистиков. Число гнезд в завязи. Число столбиков и рылец. Тип завязи. Завязь верхняя, нижняя, средняя, полунижняя. Расположение частей цветка (спиральное, круговое), формула и диаграмма цветка.

□ Плод. Коробочка, боб, стручок, листовка, орех, семянка или зерновка, костянкoвый или ягодообразный.

□ Семя. Форма, размеры, окраска. Способ распространения плодов и семян: вода, ветер, животные, человек, саморазбрасывание.

□ Специальные приспособления к распространению плодов и семян.

#### **Определение растений и животных студенты проводят с помощью определителей:**

1. Галушко А.И. Флора Северного Кавказа. Т.1, Изд. Ростовского университета, 1980. 318 с.

2. Галушко А.И. Флора Северного Кавказа. Т.2, Изд. Ростовского университета, 1980. 350 с.

3. Галушко А.И. Флора Северного Кавказа. Т.3, Изд. Ростовского университета, 1978. 320 с.

4. Новиков, В. С. Популярный атлас-определитель. Дикорастущие растения / В. С. Новиков, И. А. Губанов.- М.: Дрофа, 2002.- 416 с.

5. Определитель сосудистых растений центра Европейской России / И. А. Губанов, К. В. Киселева, В. С. Новиков и др. – М. : Аргус, 1995. – 560 с.

6. Кузнецов Б.А. 'Определитель позвоночных животных фауны СССР. Часть 1'/ Б. А. Кузнецов, А. З. Чернов, Л. Н. Катонина - Москва: Просвещение, 1974 - с.190 [https://vk.com/wall-194221995\\_516](https://vk.com/wall-194221995_516)

7. Определитель позвоночных животных фауны СССР : в 3-х ч. / Б. А. Кузнецов. - Москва : Просвещение, 1974 - 1975. - (Пособие для учителей). Ч.3 : Млекопитающие. - 1975. - 208 с. : [8] л. ил. ; 22 см. - Библиография: с. 185. - Указ. рус. и латин. назв.: с. 195-204. - 96000 экз. - Б. ц.

8. Б. А. Кузнецов. Определитель позвоночных животных фауны СССР. Часть 1. - Москва : Просвещение, 1974 - 1975. - (Пособие для учителей).

#### **9.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, результатов обучения, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций.**

Оценивание уровня учебных достижений студента осуществляется в виде текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о модульно-рейтинговой системе обучения студентов Дагестанского государственного университета

Критерии оценивания защиты отчета по практике:

- соответствие содержания отчета заданию на практику;
- соответствие содержания отчета цели и задачам практики;
- постановка проблемы, теоретическое обоснование и объяснение её содержания;
- логичность и последовательность изложения материала;
- объем исследованной литературы, Интернет-ресурсов, справочной и энциклопедической литературы;
- использование иностранных источников;
- анализ и обобщение полевого экспедиционного (информационного) материала;
- наличие аннотации (реферата) отчета;
- наличие и обоснованность выводов;
- правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы и т.д.);
- соблюдение объема, шрифтов, интервалов (соответствие оформления заявленным требованиям к оформлению отчета);
- отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок.

Критерии оценивания презентации результатов прохождения практики

- полнота раскрытия всех аспектов содержания практики (введение, постановка задачи, оригинальная часть, результаты, выводы);
- изложение логически последовательно;
- стиль речи;
- логичность и корректность аргументации;
- отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок;
- качество графического материала;
- оригинальность и креативность.

**Критерии оценивания защиты отчета по практике:**

Критерии оценки	Диапазон баллов	Оценка
Задания самостоятельной работы выполнены на высоком научном и методическом уровнях. Ответы на все контрольные вопросы полные, правильные. Представленные гербарии и коллекции оформлены согласно установленным правилам, отличаются высокой полнотой материала.	16-20	5
Выполнены все самостоятельные задания. Ответы на контрольные вопросы имеют неточности в формулировках. Представленные гербарии и коллекции оформлены согласно установленным правилам, материал собран не полностью.	11-15	4

Выполнена часть самостоятельных заданий. Ответы на контрольные вопросы неполные. Имеются некоторые погрешности в оформлении коллекций и гербариев, материал собран не полностью.	6-10	3
Не выполнено ни одно задание, студент с контрольной работой не справился. Гербарий и коллекция не предоставлены или выполнены без соблюдения установленных норм.	0-5	2

## 10. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики.

### а) основная литература:

1. Пятунина С.К. Ботаника. Систематика растений [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.К. Пятунина, Н.М. Ключникова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Прометей, 2013. — 124 с. — 978-5-7042-2473-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23975.html> (дата обращения: 15 сентября 2021 года)
2. Еленевский, Андрей Георгиевич. Ботаника: Систематика высших, или наземных, растений : учеб. для вузов / Еленевский, Андрей Георгиевич, М. П. Соловьева, В. Н. Тихомиров. - 4-е 91 Экология и природопользование (2- бак.) 59 1.54 изд., испр. - М. : Академия, 2006. - 457 с. - (Высшее профессиональное образование. Педагогические специальности ). - Рекомендовано МО РФ. - ISBN 5- 7695-2141-4 : 345-40.
3. Ботаника : в 4-х т. : [учеб. для студентов вузов]. Т.2 : Водоросли и грибы / Г. А. Белякова, К. Л. Тарасов. - М. : Академия , 2006. - 313,[1] с. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - Допущено УМО. - ISBN 5-7695-2750-1 : 424-93.
4. Положение об организации и проведении практик студентов в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». – Ставрополь: СКФУ, 2013. – 10 с.
5. Основы зоологии и зоогеографии. Г.М. Абдурахманов, И.К.Лопатин, Ш.И. Исмаилов. Изд. Академия - М., 2001.
6. Зоология беспозвоночных. И.Х. Шарова. – М., 2004.

### б) дополнительная литература:

1. Комарницкий, Николай Александрович. Ботаника: Систематика растений : [учебник для биол. фак. пед. ин-тов] / Комарницкий, Николай Александрович, Л. В. Кудряшов ; Л.В.Кудряшов, А.А.Уранов. - 7-е изд., перераб. - М.: Просвещение, 1975. - 608 с. : ил. ; 27 см. - 1-98.
2. Павлова М.Е. Ботаника [Электронный ресурс] : конспект лекций. Учебное пособие / М.Е. Павлова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский университет дружбы народов, 2013. — 256 с. — 978-5-209-04356-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22163.html> (дата обращения: 15 сентября 2021 года)
3. Демина М.И. Геоботаника с основами экологии и географии растений [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.И. Демина, А.В. Соловьев, Н.В. Чечеткина. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский государственный аграрный заочный университет, 2013. — 148 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20643.html> (дата обращения: 15 сентября 2021 года)
4. Животный мир Дагестана. - Махачкала, 1975.
5. Лабораторные занятия по зоологии. Е.Н.Степанян, Е.М.Алексахина. "[Академия/Academia](#)", - М., 2001 г.

8. Животные /Пер с англ. М.Я. Беньковской и др. – М.: ООО «Издат-во Астрель»: ООО «Издат-во АСТ», 2002. – 624 с.

в) Определители растений и животных:

1. Галушко А.И. Флора Северного Кавказа. Т.1, Изд. Ростовского университета, 1980, 318 с.
2. Галушко А.И. Флора Северного Кавказа. Т.2, Изд. Ростовского университета, 1980. 350 с.
3. Галушко А.И. Флора Северного Кавказа. Т.3, Изд. Ростовского университета, 1978. 320 с.
4. Новиков, В. С. Популярный атлас-определитель. Дикорастущие растения / В. С. Новиков, И. А. Губанов.- М.: Дрофа, 2002.- 416 с.
5. Б.М., Мамаев. Определитель насекомых Европейской части СССР. /Б.М.Мамаев, Л.Н.Медведев, Ф.Н.Правдин. –М.:Просвещение, 1976г. -304с.

г) ресурсы сети «Интернет»

1. eLIBRARY.RU[Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. — Москва, 1999 – . Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 01.04.2017). – Яз. рус., англ.
2. Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучением: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru/> (дата обращения: 15 сентября 2021 года).
3. Электронный каталог НБ ДГУ[Электронный ресурс]: база данных содержит сведения овсех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный (дата обращения: 15 сентября 2021 года).
4. Биология клетки <http://www.cellbiol.ru/> (дата обращения: 15 сентября 2021 года).
5. Angiosperm Phylogeny Website <http://www.mobot.org/MOBOT/Research/APweb/> (дата обращения: 15 сентября 2021 года).
6. Animal Diversity Web <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/index.html> (дата обращения: 15 сентября 2021 года).
7. General Virology [http://www.virologynotebook.co.uk/General/general\\_virology.htm](http://www.virologynotebook.co.uk/General/general_virology.htm) (дата обращения: 15 сентября 2021 года).

**11. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

1. Программный пакет MultiSpec.
2. Программный пакет SAGA GIS
3. Образовательный пакет MapInfo
4. Программный пакет PHOTOMOD, версия 5.3
5. Программный пакет SAS.Планета
6. Образовательный пакет Agisoft PhotoScan Pro
7. Программный пакет QGIS, версии 2.18 и 3.10

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.**

Кафедра биологии и биоразнообразия владеет одной из лучших в России передвижной экологической лабораторией, позволяющей непосредственно на месте произвести анализ проб воды, воздуха, почвы, определить уровень запыленности воздуха и радиоактивности анализируемого объекта. Лаборатория оснащена рентгенофлуоресцентным «Спектросканом», спектрофотометром для измерения радиоактивности «Спутник-СКС», дозиметром «Грач», газоанализатором «САГА-КТ», измерителем запыленности «ИЗ-2» и портативным микропроцессорным спектрофотометром DR/2010. Стационарная лаборатория биологии и биоразнообразия оснащена микроскопами, весоизмерительной техникой, бинокулярными лупами, газоанализаторам, нитратомером, полярографом, центрифугой, что позволяет проводить полноценные лабораторные работы в соответствии с программой дисциплин кафедры.

### **Оборудование, необходимое для сбора и изучения растений и животных**

1. Гербарная папка размером 45 × 35 см, бумага (примерно 60-80 газетных полулистов для каждой экскурсии).
2. Нож для выкапывания растений.
3. Емкость для сбора грибов, мхов, лишайников.
4. Лупа для более тщательного рассматривания органов растения.
5. Фотоаппарат для фиксации растений и животных в естественной среде его обитания.
6. Компас.
7. Карта местности.
8. Этикетки.
9. Записная книжка, графитный карандаш.
10. Полиэтиленовые мешочки для сбора цветков, плодов и семян.
11. Рулетка.
12. Определитель растений и беспозвоночных животных.
13. Емкость для сбора водных растений.
14. Микроскопы: дорожный (МД), МВС-2, М-52 (для работы в лаборатории).
15. Гербарная сетка или пресс для сушки растений.
16. Термометр для измерения температуры воды и почвы.
17. Пинцет, скальпель, препаровальные иглы.
18. Чашки Петри, часовые стекла, пипетки и др.
19. Влажные препараты по всем классам беспозвоночных животных
20. Лабораторная оптика: микроскоп, бинокулярная и ручные лупы  
полевое оборудование (энтомологические сачки, морилки, почвенные ловушки, эксгаустер, сифтор, светоловушка, топоры, ледоруб при ручном сборе, лопатки и пр.)
24. Дневник.
25. Набор тематических таблиц: Биология клетки, физиология животных, биохимия, зоология беспозвоночных животных, зоология позвоночных животных, экология.
26. Видео – аудиовизуальные средства обучения.
27. Фиксирующие жидкости (спирт, этилацетат, уксусная кислота).