

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

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Кафедра Биологии и биологического разнообразия  
Образовательная программа

**05.03.06- экология и природопользование**

Направленность (профиль) программы  
**Экологическая безопасность**

Уровень высшего образования  
Бакалавриат

Форма обучения  
**Очная**

Статус дисциплины: **Обязательная часть, Базовый модуль направления**

Махачкала, 2021

Рабочая программа дисциплины «Учебная практика, ознакомительная по зоологии беспозвоночных и морфологии растений (полевая)» составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользования, (уровень бакалавриата) от «07» августа 2020 г. №895

Разработчик(и): кафедра Биологии и биологического разнообразия,  
Нахибашева Г.М., канд. биол. наук, доцент  
Солтанмурадова З.И., канд. биол. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:  
на заседании кафедры биологии и биоразнообразия от «06» июля 2021 г.,  
протокол №10.

Зав. кафедрой  Гасангаджиева А.Г.

на заседании Методической комиссии Института экологии и устойчивого  
развития от «07» июля 2021 г., протокол №10.

Председатель  Теймуров А.А.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим  
управлением «09» июля 2021 г.

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Учебная практика, ознакомительная по зоологии беспозвоночных и морфологии растений (полевая)» входит в базовый модуль обязательной части направления, ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально - практическую подготовку обучающихся.

Дисциплина реализуется в Институте экологии и устойчивого развития кафедрой Биологии и биологического разнообразия.

Общее руководство учебной 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.

Проведение учебной практики имеет целью дать необходимый объем теоретических знаний и практических умений и навыков по зоологии и ботаники, которые позволяют студенту получить представление по зоологии беспозвоночных и морфологии растений, как комплексной науке, изучающей многообразие животного и растительного мира, его эволюционное развитие во взаимосвязи с условиями существования. Весь комплекс полученных во время учебной практики знаний формирует навыки логического построения и закономерного анализа материала, способствует более полному и прочному усвоению систематики, морфологии и экологии изучаемых объектов.

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

Общая трудоемкость учебной практики составляет 5 зачетных единиц, 3,1/3 недели - 180 час. Промежуточный контроль в форме зачета.

### Очная форма обучения

Семестр	Учебные занятия							СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточно й аттестации (зачет, дифференциро ванный зачет, экзамен)
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
		всего	из них						
	Лекции и	Лаборат орные занятия	Практич еские занятия	КСР	консульт ации				
2	180						180	зачет	

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является знакомство

- с основными группами беспозвоночных
- 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.

Задачи изучения дисциплины:

1. Ознакомление студентов с видовым многообразием беспозвоночных животных исследуемого района, 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.

2. Закрепление и углубление в природных условиях материала.

3. Обучение студентов основным приемам и методам сбора, консервирования, фиксации, коллекционирования, этикетирования, изготовлению наглядных пособий, определению зоологических и объектов. Овладение методикой биоморфологического описания, идентификации растений.

4. Привитие первых навыков исследовательской деятельности (разработка методики сбора и обработки материала, осмысление полученных данных с учетом литературных сведений).

5. Выработка основных навыков, необходимых в экспедициях и во время прохождения практики.

6. Формирования биологического представления целостности изучаемой экосистемы и взаимосвязи населяющих его обитателей.

7. Знакомство с биологическими, морфологическими и экологическими особенностями растений различных фитоценозов и одновременно с этим показ многообразия цветковых растений.

8. Получение навыков морфологического описания отдельных растений, работы с различными определителями.

9. Познание правил гербаризации и этикетирования различных растений в поле и правил научного оформления гербарных листов и этикеток к ним.

10. Овладение навыками в изготовлении наглядных пособий по морфологии и систематике высших растений.

11. Знакомство с наиболее важными видами полезных растений, а также с представителями культурных и сорных растений.

12. Овладение с основными правилами и законами охраны растительного мира, знакомство с редкими, эндемичными и реликтовыми охраняемыми растениями.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.**

Дисциплина «Учебная практика, ознакомительная по зоологии беспозвоночных и морфологии растений (полевая)» входит в базовый модуль обязательной части направления, ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, профиль подготовки «Экологическая безопасность».

По учебному плану Учебная практика, ознакомительная по зоологии беспозвоночных и морфологии растений (полевая) проводится на 1 курсе во 2 семестре, и на ее проведение отводится 180 часов.

Рабочий день складывается из 6 часов экскурсирования или лабораторных занятий и не менее 2-х часов самостоятельной работы под руководством руководителя практики.

Учебно-полевая практика в природе способствует реализации полученных теоретических знаний, развитию навыков самостоятельного наблюдения и приобретению навыков исследовательской работы.

Таким образом, учебно-полевая практика представляет собой неотъемлемую часть общеэкологического образования студентов.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения и процедура освоения).**

<b>Код и наименование компетенции из ОПОП</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ОПОП)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Процедура освоения</b>

<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>Умеет:</b> использовать основные подходы и методы биологических исследований; демонстрировать умение использовать собранные материалы при подготовке к занятиям</p> <p><b>Владеет:</b> Методологическими основами сбора полевого материала</p>	<p>Устный опрос, контрольная работа</p>
--	--	--	---

	<p><b>Б-ПК-1.2.</b>  Реферирует научные труды, составляет аналитические научные обзоры</p>	<p><b>Знает:</b> основы реферирования научных трудов, составления аналитических обзоров известных в литературе сведений;</p> <p><b>Умеет:</b> формулировать актуальные проблемы, цели, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных;</p> <p><b>Владеет:</b> навыками способами получения достоверных данных на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных</p>	
--	--	--	--

<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		
---	---	--	--



<p><b>ПК-4.</b> Способен применять теоретические основы экологии животных, растений и микроорганизмов, методы оценки биоразнообразия, технологии ресурсопользования в заповедном деле и охране природы</p>	<p><b>Б-ПК-4.1.</b> 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><b>Знает:</b>  современные методы учета беспозвоночных животных; сведения о видах, семействах, отрядах, классах, главные признаки классов и отрядов, экологические группы животных; понятие биоразнообразия, роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем; глобальные, региональные и локальные вопросы охраны природы; влияние человека на природные сообщества;</p> <p><b>Умеет:</b>  использовать основные подходы и методы биологических исследований;</p> <p><b>Владеет:</b>  теоретическими и научно-практическими знания биологии и методами комплексных биологических исследований для решения профессиональных научно-практических задач, демонстрирует базовые представления о</p>	
--	--	--	--

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

4.2.1. Структура дисциплины в очной форме

№ п/п	Разделы и темы дисциплины по модулям	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	...	Самостоятельная работа в т.ч. экзамен	
<b>Модуль 1. Подготовительный этап практики (зоология беспозвоночных)</b>								
1	Знакомство с целями, задачами практики, подготовка оборудования, инструктаж по технике безопасности.							Заполнение полевых дневников.
2	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.							Заполнение полевых дневников.
3	Экскурсии по изучению биоразнообразия беспозвоночных							Экскурсия и камеральная обработка.

	животных, полевые исследования. Изучают биоразнообразие водных видов беспозвоночных животных в районе практики.							Заполнение полевых дневников.
	<i>Итого по модулю 1:</i>		8	10			18	
<b><i>Модуль 2. Полевые исследования, камеральная обработка материала</i></b>								
4	Полевые исследования. <i>Изучение беспозвоночных животных луга.</i>							Экскурсия и камеральная обработка. Заполнение полевых дневников.
5	Полевые исследования. <i>Изучение беспозвоночных животных степи</i>							Экскурсия и камеральная обработка. Заполнение полевых дневников.
6	Полевые исследования. <i>Изучение беспозвоночных животных леса.</i>							Экскурсия и камеральная обработка. Заполнение полевых дневников.
7	<i>Камеральная обработка материалов по результатам полевых исследований. Осваивают методы изготовления сухих и влажных коллекций беспозвоночных. Добирают полевые данные по определённой группе животных (учёты), закреплённой за бригадой. Научно-исследовательская работа</i>							Экскурсия и камеральная обработка. Заполнение полевых дневников.
	<i>Итого по модулю 2:</i>							

<b>Модуль 3. Подготовительный этап практики (морфология растений)</b>								
6	Знакомство с целями, задачами практики, подготовка оборудования, инструктаж по технике безопасности.						Заполнение полевых дневников.	
7	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.						Заполнение полевых дневников.	
<i>Итого по модулю 3:</i>			8	10			18	36
<b>Модуль 4. Полевые исследования, камеральная обработка материала</b>								
8	Знакомство с аборигенной и адвентивной флорой, ее эколого-биологическими особенностями.						Экскурсия и камеральная обработка. Заполнение полевых дневников.	
9	Экскурсии в различные растительные сообщества района практики. Посещение леса, луга, знакомство с прибрежно – водной растительностью и др. Самостоятельный сбор материала. Проведение фенологических						Экскурсия и камеральная обработка. Заполнение полевых дневников.	

	наблюдений и ведение дневника практики.							
	<i>Итого по модулю 4:</i>		8	10			18	36
<b>Модуль 5. Конференция и защита отчета</b>								
	Подготовка отчета, включающего полевой дневник студента, отчет группы (бригады), иллюстрированный фотографиями, картографическим материалом, таблицы расчетов, графики, подготовка презентации.							Экскурсия и камеральная обработка. Заполнение полевых дневников.
	<i>Итого по модулю 5:</i>							
	<b>ИТОГО:</b>						180	Зачет

#### 4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

##### 4.3.1. Содержание занятий по дисциплине.

##### *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
<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

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, состав
4	Полевые исследования. <i>Изучение беспозвоночных животных степи</i> Понятие о степи. Влияние вытаптывания 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,
<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 разногодичная) луговых сообществ. Методика изучения луговой растительности. Геоботаническое описание лугового травостоя.
5	Водная и прибрежно-водная растительность. Зарастание водоемов высшей водной растительностью. Фитоценологическое 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,
<b>Конференция. Зачет</b>	
8	Конференция и защита отчета

## 5. Образовательные технологии

При проведении учебной практики «Учебная практика, ознакомительная по зоологии беспозвоночных и морфологии растений (полевая) применяются следующие образовательные технологии: развивающее обучение, проблемное обучение, коллективная система обучения, лекционно-зачетная система обучения, технология развития критического мышления.

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа бакалавра заключается в систематическом изучении рекомендуемой литературы, в подготовке к выполнению промежуточных и итогового заданий, написании рефератов и выступлениях с докладами.

Самостоятельная работа, предусмотренная учебным планом в объеме 180 часов, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать на умение применять теоретические знания на практике.

В качестве основной формы и вида отчетности по практике устанавливается форма индивидуального полевого дневника и письменный отчет группы (полевой бригады). 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 факультета, непосредственные руководители практики и представители кафедры.

### *Структура отчета*

#### *Зоология беспозвоночных*

Завершением практики является составление отчета, представляемого студентами (один для каждой бригады) после камеральной обработки всех материалов полевых измерений.

Отчет состоит из введения, нескольких основных разделов, списка



используемых источников и приложений.

Во *введении* должны быть указаны задачи и содержание практики, район, сроки проведения и выполнения отдельных видов гидрологических наблюдений и измерений, непосредственное участие студентов бригады в полевых работах и камеральной обработке материалов измерений, а также кем составлен каждый раздел отчета.

В *разделе 1* приводится краткая характеристика основных энтомологических методов, используемых при сборе материала. Здесь же приводятся физико-географическая характеристика района исследования, в котором проводятся наблюдения;

В *разделе 2* отчета дается краткая эколого-фаунистическая характеристика (по литературным данным и личному ознакомлению) беспозвоночных животных

В *разделе 3* дается характеристика методов оценки биологического разнообразия, индексы биологического разнообразия (Индекс Бергера Паркера, Менхиника, Маргалефа и т. д.)

В *заключении* должны быть суммированы основные результаты исследований в процессе прохождения полевой практики.

*Список литературы и информационных ресурсов. Графические приложения:* карты, таблицы, фото и др. Отчет рекомендуется иллюстрировать схемами, зарисовками и фотографиями, на которых могут быть изображены оборудование, рабочие моменты проведения сбора полевого материала и камеральной обработки. Все иллюстрации (в текстовой части и приложениях) должны иметь нумерацию и наименование; в тексте на них должны быть ссылки.

Отчет необходимо сброшюровать, снабдить титульным листом, оглавлением.

***Правила оформления отчета по учебной практике:***

- Работа выполняется на листах формата А4. Шрифт – 14 пт, интервал – полуторный. Поля: 3 см слева, 1 см справа, 1,5 см – снизу и сверху. В случае написания от руки почерк должен быть разборчивым.
- Титульный лист не нумеруется, номера страниц ставятся внизу по центру страницы;
- Содержание должно соответствовать наименованию разделов в работе с указанием соответствующих страниц.
- При цитировании литературы и составлении списка использованной литературы должны соблюдаться правила, установленные ГОСТ 7.12- Рекомендуемую литературу следует дополнять самостоятельно в соответствии с темой.

***Морфология растений***

Учебная полевая практика по Морфологии растений состоит из трех этапов.

1 этап:

На первом этапе проводится инструктаж по технике безопасности во время проведения практики; консультация по сбору тематического материала, необходимого для морфологического анализа, определения растения, правил поведения в природе. Получение индивидуального задания. Правила сбора, сушки и гербаризации растений.

2 этап:

– Знакомство с аборигенной и адвентивной флорой, ее эколого-биологическими особенностями.

– На втором этапе организуются экскурсии в различные растительные сообщества района практики. Посещение леса, луга, знакомство с прибрежно – водной растительностью и др.

– Самостоятельный сбор материала.

– Проведение фенологических наблюдений и ведение дневника практики.

3 этап:

– Монтировка гербария.

– Подготовка отчета.

– Сдача зачета по итогам учебной практики.

Каждый день учебной практики состоит из двух этапов работы студентов:

- наблюдения, исследования и сбора материала в природе;

- обработка, записи в дневнике и оформление собранного материала.

### ***Правила оформления отчета по учебной практике:***

1. Работа выполняется на листах формата А4. Шрифт – 14 пт, интервал – полуторный. Поля: 3 см слева, 1 см справа, 1,5 см – снизу и сверху. В случае написания от руки почерк должен быть разборчивым.
2. Титульный лист не нумеруется, номера страниц ставятся внизу по центру страницы;
3. Содержание должно соответствовать наименованию разделов в работе с указанием соответствующих страниц.
4. При цитировании литературы и составлении списка использованной литературы должны соблюдаться правила, установленные ГОСТ 7.12-Рекомендуемую литературу следует дополнять самостоятельно в соответствии с темой.

### **Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)**

По окончании учебно-полевой практики студенты сдают дифференцированный зачет и должны представить:

***Зоология беспозвоночных***

- Систематическая коллекция насекомых
- Дневник полевой практики с описанием тематических экскурсий
- Оформление научной работы по выбранной теме
- Латинские названия 80 видов беспозвоночных животных (приложение)
- Лабораторная тетрадь с ходом определения не менее 30 видов беспозвоночных животных
- Проведение итоговой конференции по учебно-полевой практике с докладами студентов по темам самостоятельных работ

### *Морфология растений*

- морфологический гербарий – 14 листов
- систематический гербарий – 10 листов
- Оформленная научная работа по выбранной теме
- Латинские названия 120 видов растений
- полевой дневник с описанием тематических экскурсий и лабораторная тетрадь с ходом определения не менее 30 видов растений.

Методические рекомендации: сбор материала осуществляется на каждой экскурсии. Морфологическое описание и определение насекомых осуществляется во время камеральной обработки с использованием учебников и учебных пособий, указанных в списке литературы.

Коллекция насекомых должна содержать 20-30 видов по выбранной студентом теме. Отчет по выбранной теме должен включать в себя титульный лист, содержание, теоретический раздел (описание данной темы по литературным источникам), практический раздел (морфологическое описание насекомых, собранных в коллекции студента), список использованной литературы.

- Подготовка индивидуальных отчетов по выбранной теме.

Правила сбора, камеральной обработки насекомых подробно рассматриваются на вводном лекционном занятии.

Каждый день полевой практики состоит из двух этапов работы студентов:

- наблюдения, исследования, сбор материала, ведение полевого дневника во время экскурсий;
- обработка собранного материала в лаборатории, определение собранных экземпляров животных по определителям, зарисовка и морфологическое описание определенных видов, изучение латинских названий; накалывание и расправление экземпляров собранных животных, прижизненные наблюдения; выполнение индивидуального задания.

В процессе самостоятельной работы студенты приобретают навыки сбора материала, его обработки, обобщения, анализа на основе его биологических закономерностей, что имеет очень важное значение в подготовке будущего учителя - биолога. Основное внимание в этой форме уделено работе студента над избранной темой. Тематика самостоятельных работ разрабатывается заранее с учетом природных условий района полевой практики. По содержанию результаты работы над темой должны служить не только иллюстрацией к тому или иному вопросу теоретического курса зоологии, но и быть применимы будущими учителями в школе - в классной и внеклассной работе.

К разделу самостоятельных работ относится вторая половина дня, свободная от экскурсий. Это время используется на оформление записей в дневнике за прошедшую экскурсию, чтение учебной и специальной литературы, приготовление коллекций, а также дополнительный сбор, полевые наблюдения, эксперименты и обработка материала по самостоятельной теме. Все эти работы осуществляются под контролем преподавателя. Самостоятельная работа может выполняться звеньями по два человека, что позволяет проводить длительные дневные и суточные наблюдения.

### ***Самостоятельная работа***

#### ***Зоология беспозвоночных***

- Сбор материала в ходе практики (оценивается соответствие материала программе практики, объем собранного материала, корректность использования средств фиксации материала, в том числе – технических, возможность использования представленного материала для учебных занятий и научно-исследовательской работы) – от 0 до 20 баллов.

Систематизация, обработка и описание материала (оценивается точность систематизации и описание морфологических качеств растений и животных, качество оформления коллекций растений и животных) – от 0 до 20 баллов за каждую из двух частей учебной практики.

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

### ***Морфология растений***

Примерный перечень контрольных вопросов и заданий для проведения текущей аттестации по разделам практики, осваиваемым студентом самостоятельно:

Задание №1: изучить морфологические особенности сорных растений. Для этого выберите экземпляры наиболее распространенных видов, выкопайте их и рассмотрите. Укажите особенности морфологического строения, связанные с приспособлением к распространению и размножению.

Задание №2: Для выбранного растения дайте подробное морфологическое описание. Зарисуйте основные диагностические признаки строения вегетативных и генеративных органов растений. Опишите предложенное растение и определите его принадлежность к семейству, составьте ключ определения.

Задание №3: во время экскурсии в лес (на луг, к водоёму) познакомьтесь со структурой фитоценоза, его видовым составом, с разнообразием жизненных форм растений, влиянием экологических факторов на растительные организмы. Запишите характерные признаки фитоценоза. Укажите доминирующие виды.

Задание № 5: при знакомстве с растениями закрытого грунта познакомьтесь с видовым составом и выделите эколого-морфологические особенности строения растений; зарисуйте метаморфозы корней, побегов и их частей.

Задание № 6: проанализируйте растения, встретившиеся во время экскурсий к водоему, на луг, в лес, и на другие базы практики, выберите из них лекарственные, ядовитые, охраняемые и включите в таблицы. Ядовитые растения подчеркните.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

### **7.1. Типовые контрольные задания**

#### **Темы рефератов**

#### ***Зоология беспозвоночных***

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

33. Суточная активность и поведение слепней.
34. Чешуекрылые – опылители декоративных растений.
35. Саранчовые открытых экотопов и их кормовые связи.
36. Жуки-усачи, их биология и хозяйственное значение.
37. Наблюдение за общественными осами.
38. Прямокрылые района практики.
39. Полужесткокрылые района практики.
40. Жуки-листоеды района практики.
41. Перепончатокрылые района практики.
42. Двукрылые района практики.

### *Морфология растений*

1. Типы корневых систем.
2. Строение и типы побегов.
3. Ветвление и нарастание.
4. Лист, части листа. Простые и сложные листья. Форма и окрайина листовой пластинки, жилкование, метаморфоз.
5. Строение и разнообразие цветка.
6. Типы соцветий.
7. Разнообразие плодов.
8. Разнообразие семян.
9. Видоизменение стебля.
10. Индивидуальная работа студентов
11. Систематическая обработка флоры района практики
12. Анализ водно-болотной флоры
13. Скально-осыпная флора
14. Рудеральные растения
15. Кормовые растения
16. Метаморфозы растительных органов
17. Разнообразие типов стеблей
18. Способы распространения плодов и семян
19. Подземные видоизменения побегов.
20. Надземные видоизменения побегов
21. Типы корней.
22. Простые листья
23. Сложные листья.
24. Сухие плоды
25. Сочные плоды
26. Простые соцветия
27. 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 биотопах района практики.
12. Фауна жуков-навозников района исследования, их трофические предпочтения
13. Структура обилия напочвенных беспозвоночных разных биоценозов
14. Опылители зонтичных, бобовых или других растений.
15. Наблюдения за суточной активностью насекомых-опылителей.
16. Внешние повреждения деревьев и кустарников и беспозвоночные, их вызывающие (на примере вида или группы видов деревьев)
17. Фитофаги и их паразиты (на примере вида или группы видов деревьев)
18. Важнейшие вредители садов (огородов, полей) района практики
19. Внутренние повреждения деревьев и кустарников и беспозвоночные, их вызывающие (стволовые вредители и сопутствующие формы)
20. Типы повреждения древесных пород и беспозвоночные, их вызывающие.
21. Стволовые вредители района практики и меры борьбы с ними.
22. Обитатели пней разной степени разрушения.
23. Наблюдения за муравьями района практики.

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

1. Крапивница (*Aglais urticae*)
2. Павлиний глаз дневной (*Inachis io*)
3. Траурница (*Nymphalis antiopa*)
4. Адмирал (*Vanessa atalanta*)
5. Чернушка темно-буря (*Neptis hylas*)
6. Перламутровка большая лесная (*Argynnis paphia*)



7. Павлиний глаз ночной рыжий (*Aglia tau*)
8. Бражник мертвая голова (*Acherontia atropos*)
9. Златогузка (*Euproctis chrysorrhoea*)
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*)
30. Стрелка красивая (*Coenagrion pulchellum*)
31. Дедка обыкновенный (*Gomphus vulgatissimus*)
32. Коромысло синее (*Aeschna cyanea*)
33. Стрекоза плоская (*Libellula depressa*)
34. Дровосек дубовый большой (*Cerambyx cerdo*)
35. Листоед тополевый (*Chrysomela populi*)
36. Жук колорадский (*Leptinotarsa decemlineata*)
37. Листоед ясноточный (*Chrysolina fastuosa*)
38. Плодожил желудевый (*Curculio glandium*)
39. Скакун лесной (*Cicindela silvatica*)
40. Жужелица золотоямчатая (*Carabus clathratus*)
41. Жужелица фиолетовая (*Carabus violaceus*)
42. Красотел пахучий (*Calosoma sycophanta*)
43. Жужелица хлебная (*Zabrus tenebrioides*)
44. Жужелица кавказская (*Carabus caucasicus*)
45. Водолюб большой темный (*Hydrous piceus*)
46. Плавунец окаймленный (*Dytiscus marginalis*)
47. Жук-олень (*Lucanus cervus*)
48. Копр лунный (*Copris lunaris*)
49. Навозник обыкновенный (*Geotrupes stercorarius*)
50. Жук-носорог (*Oryctes nasicornis*)
51. Оленка мохнатая (*Epicometis hirta*)

52. Бронзовка золотистая (*Cetonia aurata*)
53. Хрущ майский (*Melolontha melolontha*)
54. Восковик (*Trichius fasciatus*)
55. Хрущ мраморный (*Polyphylla fullo*)
56. Нехрущ (ложнохрущ) июньский (*Amphimallon solstitialis*)
57. Коровка четырнадцатиточечная (*Propylaea quatuordecimpunctata*)
58. Коровка семиточечная (*Coccinella septempunctata*)
59. Медляк песчаный (*Opatrum sabulosum*)
60. Мушка шпанская (*Lytta vesicatoria*)
61. Майка обыкновенная (*Meloe proscarabaeus*)
62. Гладыш обыкновенный (*Notonecta glauca*)
63. Водомерка прудовая (*Gerris lacustris*)
64. Клоп постельный (*Cimex lectularius*)
65. Клоп-солдатик (*Pyrrhocoris apterus*)
66. Черепашка вредная (*Eurygaster integriceps*)
67. Клоп итальянский (*Graphosoma lineatum*)
68. Клоп зеленый (*Palomena prasina*)
69. Комар-пискун (*Culex pipiens*)
70. Комар малярийный (*Anopheles maculipennis*)
71. Слепень бычий (*Tabanus bovinus*)
72. Муха комнатная (*Musca domestica*)
73. Сколия гигантская (*Scolia maculata*)
74. Шершень обыкновенный (*Vespa crabro*)
75. Оса обыкновенная (*Paravespula vulgaris*)
76. Шмель земляной (*Bombus terrestris*)
77. Муравей рыжий лесной (*Formica rufa*)
78. Таракан чёрный (*Blatta orientalis*)
79. Рыжий таракан, прусак (*Blattella germanica*)
80. Богомол обыкновенный (*Mantis religiosa*)

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

а) адрес сайта курса

*Интернет-адрес сайта. В качестве сайта курса рекомендуется использовать сайт кафедры или факультета (института), специализированные учебные сайты (например, на платформе Moodle).*

б) основная литература:

1. Основы зоологии и зоогеографии. Г.М. Абдурахманов, И.К.Лопатин, Ш.И. Исмаилов. Изд. Академия - М., 2001.
2. Определитель насекомых Европейской части СССР. М.И.Мамаев, Л.Н.Медведев, Ф.Н.Правдин. <https://bookree.org/>

3. [Щербаков М.В., Максимова Ю.В. Малый практикум по зоологии беспозвоночных. Часть 2. Черви, моллюски, членистоногие, иглокожи](http://e.lanbook.com/search/result.php)<http://e.lanbook.com/search/result.php>
4. . 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: 26 июля 2020 года)
5. 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.
6. 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.

***Дополнительная:***

1. Шарова И.Х., Абдурахманов Г.М., Матвеева И.Г. Зоология беспозвоночных. Методическое пособие по индивидуальной работе студентов биологических и географических специальностей. М.: изд-во «Прометей» МПГУ, 1993. – 123с.
2. Михина Т.Н., Фролова Е.Н, Щербина Т.В. Практикум по зоологии беспозвоночных. - М.: Высш.шк., 1962. – 208с.
3. Животный мир Дагестана. - Махачкала, 1975.
6. Жизнь животных. М., Т.1 - 6. 1980-1989.
7. Лабораторные занятия по зоологии. Е.Н. Степанян, Е.М. Алексахина. "[Академия/Academia](#)", - М., 2001 г.
8. Комарницкий, Николай Александрович. Ботаника: Систематика растений : [учебник для биол. фак. пед. ин-тов] / Комарницкий, Николай Александрович, Л. В.
9. Кудряшов ; Л, В. Кудряшов, А. А. Уранов. - 7-е изд., перераб. - М.: Просвещение, 1975. - 608 с. : ил. ; 27 см. - 1-98.
10. 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: 24 июня 2020 года)
11. 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: 27 июня 2020 года)

12. Иллюстрированная энциклопедия животных. Берни Д. АСТ Астрель-М., 2003.
13. [Багиров Р.Т-о., Максимова Ю.В., Субботина Е.Ю., Щербаков М.В. Учебная полевая практика по зоологии беспозвоночных](http://e.lanbook.com/search/result.php)<http://e.lanbook.com/search/result.php>
14. Учебно-методический комплекс по дисциплине Зоология. Абдурахманов Г.М., Нахибашева Г.М., Мухтарова Г.М. Махачкала, 2008.
15. [Андреев В.П., Павлович С.А., Павлович Н.В. Биологический словарь](http://e.lanbook.com/books/)<http://e.lanbook.com/books/>
16. Блохин Г.И., Александров В.А. Зоология. – (Учебники и учеб. пособия для высш. учеб. заведений). – М.: Колос, 2005. – 512 с.: ил.
17. [Бокова А.И., Фирсова С.А., Кузнецова Н.А., Макаров К.В. Проверочные задания по зоологии. Ч. 1. Зоология беспозвоночных: Учебно-методическое пособие по курсу «Зоология беспозвоночных»](http://e.lanbook.com/search/result.php)<http://e.lanbook.com/search/result.php>
18. [Щербаков М.В., Максимова Ю.В., Субботина Е.Ю. Малый практикум по зоологии беспозвоночных: учебно-методическое пособие](http://e.lanbook.com/search/result.php)<http://e.lanbook.com/search/result.php>

#### **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.**

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. — Москва, 1999 — . Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 01.04.2020). — Яз. рус., англ.
2. Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [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: 22.03.2020).
3. Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. — Махачкала, 2010 — Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный (дата обращения: 21.03.2020).
4. Биология клетки <http://www.cellbiol.ru/> (дата обращения: 27 .04 2020).
5. Angiosperm Phylogeny Website <http://www.mobot.org/MOBOT/Research/APweb/> (дата обращения: 23 .03 2020).
6. Animal Diversity Web <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/index.html> (дата обращения: 27 .04 2020).
7. General Virology [http://www.virologynotebook.co.uk/General/general\\_virology.htm](http://www.virologynotebook.co.uk/General/general_virology.htm) (дата обращения: 23 .03 2020).

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

Методические указания бакалавра должны раскрывать рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению теоретического курса и практическому применению изученного материала, по выполнению заданий для самостоятельной работы. Методические указания не должны подменять учебную литературу, а должны мотивировать к самостоятельной работе.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых, для подготовки к занятиям представлен в разделе «Учебно-методическое обеспечение. Литература»

Бакалавр должен вести активную познавательную работу. Важно научиться включать вновь получаемую информацию в систему уже имеющихся знаний. Необходимо также анализировать материал для выделения общего в частном и, наоборот, частного в общем.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

При реализации различных видов учебной деятельности рекомендуется использовать современные образовательные технологии. Внедрение новых информационных технологий в систему образования предполагает

- владение компьютером и различными информационными программами.
- работа с разнообразными сайтами, повышающими демонстрационные качества: картины, анимации, видеозаписи, слайды.
- моделирование с помощью компьютера всевозможных ситуаций.
- презентационные лекции и практические занятия.
- виртуальные лабораторно-практические занятия.
- виртуальные экскурсии.
- работа с виртуальным гербарием.
- интерактивная доска
- визуальный ресурс с прямым выходом в Интернет.

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

**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 животных**

- полевое оборудование (энтомологические сачки, морилки, почвенные ловушки, топоры, ледоруб при ручном сборе, лопатки и пр.)
- лабораторно – препаровальное оборудование (препаровальные ванночки и инструменты: скальпели, пинцеты, иглы, и пр.). Лабораторное стекло и посуда (пробирки, пипетки, колбы, предметные и покровные стекла и т.п.)
- лабораторная оптика: микроскоп, бинокулярная и ручные лупы.
- вытяжной шкаф, сушильный шкаф, спектрофотометр, муфельная печь, весоизмерительная техника;
- фотоаппарат для фиксации животных в естественной среде его обитания.
- компас.
- карта местности (или навигатор).
- этикетки.

### **Набор тематических таблиц**

Биология клетки, физиология животных, биохимия, зоология беспозвоночных животных, зоология позвоночных животных, экология.

### **Видео – аудиовизуальные средства обучения.**

- пакет прикладных обучающих программ («Единый государственный экзамен: Биология», «Математические модели в биологии», серия фильмов ВВС «Живая природа» и др.) ;

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

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 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.
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. Дневник.