

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

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### ***Биоразнообразие***

*Кафедра биологии и биоразнообразия*  
Институт экологии и устойчивого развития

Образовательная программа  
**05.03.02 – «ГЕОГРАФИЯ»**

Профиль подготовки  
**«Рекреационная география и туризм»**

Уровень высшего образования  
***бакалавриат***

Форма обучения  
***очная***

Статус дисциплины:  
***вариативная***

Махачкала, 2018

Рабочая программа дисциплины *Биоразнообразие* составлена в 2018 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки *05.03.02 –«География»*, профиль подготовки *«Рекреационная география и туризм»*.

Уровень высшего образования *бакалавриат*.

от «7» августа 2014г. № 955.

Разработчик: кафедра биологии и биоразнообразия, Магомедова Марина Зулкарнаевна, к.б.н., доцент.

Рабочая программа дисциплины одобрена:  
на заседании кафедры биологии и биоразнообразия от «27» августа 2018г.,  
протокол № 1

И.о.зав. кафедрой: \_\_\_\_\_ Теймуров. А. А.

(подпись)

на заседании Методической комиссии Института экологии и устойчивого  
развития ДГУ от «29» августа 2018г., протокол № 1

Председатель \_\_\_\_\_ Теймуров А.А.

(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим

управлением «31» августа 2018г.

\_\_\_\_\_ (подпись)

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Биоразнообразие» входит в вариативную часть образовательной программы бакалавриата по направлению 05.03.02 «География», профиль подготовки «Рекреационная география и туризм».

Дисциплина реализуется в Институте экологии и устойчивого развития кафедрой биологии и биоразнообразия.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением феномена биоразнообразия, методов его оценки и значимости сохранения биоразнообразия для устойчивого развития, нормативно-правовых основ управления и сохранения биоразнообразия. Понимания значения биологического разнообразия для устойчивости сообществ и экосистем. Совершенствование системы управления в сфере охраны окружающей среды для устойчивого развития России и ее интеграции в мировое экономическое сообщество, а также развитие заповедного дела на современном этапе и знакомство с основными методами изучения биологического разнообразия

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных - ОПК-3; и профессиональных - ПК – 1.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: *лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа.*

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме *контрольная работа, коллоквиум, тестирование* и промежуточный контроль в форме *экзамена.*

Объем дисциплины 3 зачетные единицы, в том числе 108 академических часов по видам учебных занятий

Семес тр	Учебные занятия						СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации - экзамен	
	в том числе								
	Контактная работа обучающихся с преподавателем								
	Всег о	из них							
Лекци и		Лаборатор ные занятия	Практиче ские занятия	КСР	консульта ции				
4	108	26	26	-	-	-	56	Экзамен	

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) **Биоразнообразие** являются:

- получение теоретических знаний о базовых концепциях в изучении биоразнообразия и практических навыков в области проблем его сохранения;

– формирование мировоззренческих представлений и, прежде всего, системного подхода к изучению биоразнообразия как широкого спектра дисциплин в науках о Земле;

– овладение методами анализа и оценки биоразнообразия на различных уровнях организации биосферы для практического применения в области экологического мониторинга, сохранения биологического разнообразия с учетом основных стратегий его восстановления, обеспечения безопасности и устойчивого взаимодействия человека с природной средой и обществом.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Курс «Биологическое разнообразие» предусмотрен Федеральным государственным общеобразовательным стандартом высшего профессионального образования РФ (ФГОС ВО) и предназначен для студентов, обучающихся по направлению - «экология и природопользование». Дисциплина «Биоразнообразие» относится к блоку Математических и естественнонаучных дисциплин, базовой части. Общая трудоемкость курса 108 часов, в том числе аудиторных занятий – 52 часа и 56 часов самостоятельной работы. Аудиторные занятия включают в себя лекции и лабораторные занятия. Самостоятельная работа студентов состоит в самостоятельном изучении отдельных тем по учебной программе. Письменные лабораторные занятия и самостоятельная работа оцениваются и комментируются по мере выполнения. Чтение курса планируется в один семестр. Дисциплина входит в единый блок биологических дисциплин, обеспечивая необходимую преемственность для последующих курсов – «Биология», «Экология», «Правовые основы природопользования», «Биогеография», «Геоэкология», «ООПТ», «Оценка воздействия на окружающую среду» и др.

Курс «Биоразнообразие» тесно связан со многими фундаментальными естественнонаучными дисциплинами и должен наряду с другими курсами сформировать общее мировоззрение на основе понимания биоразнообразия как системы представлений о разнообразии жизни на Земле, выработать высокую гражданскую ответственность за сохранение жизни на планете во всех ее проявлениях.

Программа дисциплины «Биоразнообразие» имеет четко выраженную практическую направленность, обеспечивает формирование профессиональных компетенций и навыков в сфере экологии и природопользования.

В результате изучения дисциплины студент должен:

***уметь приобрести навыки:***

использовать теоретические знания и практические навыки о биологическом разнообразии, согласно ФГОС ВПО направлению «общая география», уметь использовать профилированные знания и навыки в области географии, экологии и природопользовании, владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, дедуктивным методом анализа полученных данных, аргументированным доказательством выводов; понимать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности; владеть навыками, приемами и необходимым инструментарием комплексного географического и экологического анализа.

Географ должен уметь решать следующие задачи:

- оценка воздействия на окружающую среду;
- подготовка рекомендаций по оптимизации антропогенного воздействия, обеспечение экологической безопасности, охране окружающей среды;
- подготовка рекомендаций по экологической оптимизации деятельности хозяйствующих субъектов с учетом действующего законодательства и нормативных документов;
- проектированию типовых мероприятий по охране природы;
- проектированию и экспертизе социально-экономической и хозяйственной деятельности;
- обеспечению экологической безопасности народного хозяйства и других сфер человеческой деятельности;
- проведению экологической экспертизы различных видов проектного анализа;
- разработке практических рекомендаций по сохранению природной среды;
- контрольно-ревизионной деятельности, экологическому аудиту.

***Знать:***

Иметь теоретические представления об экологическом мониторинге, нормировании и снижении загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска.

знать основные приемы изучения растений и животных, принципы трофической структуры экосистем и современные проблемы их охраны, всю широту разнообразия живых организмов в биосфере Земли, распространение и структуру основных природных сообществ Земли, основные приемы изучения растений и животных и современные проблемы их охраны.

***Владеть:*** владеть теоретическими основами и методическими навыками экологических, ландшафтных, почвенных, химических исследований объектов и компонентов окружающей среды, включая методы биоиндикации, оценки воздействия на окружающую среду; владеть навыками, приемами и необходимым инструментарием комплексного

географического и экологического анализа.

-владеть дедуктивным методом анализа полученных данных, аргументированным доказательством выводов;

-владеть теоретическими основами и методическими навыками экологических, ландшафтных, почвенных, химических исследований объектов и компонентов окружающей среды, включая методы биоиндикации.

Освоение данной дисциплины необходимо для последующего прохождения базовой и профильной учебных практик.

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

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-3	Способность использовать базовые общепрофессиональные теоретические знания о географии, землеведении, геоморфологии с основами геологии, климатологии с основами метеорологии, гидрологии, биогеографии, географии почв с основами почвоведения, ландшафтоведения.	<b>Знает:</b> теоретические основы географии, землеведения, геоморфологии с основами геологии, климатологии с основами метеорологии, гидрологии, биогеографии, географии почв с основами почвоведения, ландшафтоведения. <b>Умеет:</b> использовать базовые общепрофессиональные теоретические знания об экологии в профессиональной деятельности. <b>Владеет:</b> методами прикладной экологии, экологического картографирования, экологической экспертизы и мониторинга; владеть методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации и использовать теоретические знания на практике.
ПК-1	Способность использовать основные подходы и методы комплексных географических исследований в том числе географического районирования, теоретические и научно-практические знания основ природопользования.	<b>Знает:</b> теоретические основы географии и основные подходы и методы комплексных географических исследований. <b>Умеет:</b> использовать базовые общепрофессиональные теоретические знания в области географии и экологии в профессиональной деятельности. <b>Владеет</b> методами комплексных географических исследований в том числе географического районирования, теоретических и научно-практических знаний основ природопользования, анализа и синтеза использовать теоретические знания на практике.

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

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п / п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		
<b>Модуль 1. Системная концепция биоразнообразия.</b>									
1	Современное представление о биоразнообразии. Структура и уровни биоразнообразия. Количественные показатели биоразнообразия. Причины сокращения биоразнообразия. Темпы исчезновения видов. Причины вымирания видов. Подверженность к вымиранию. Международная программа «Биологическое разнообразие». Сохранение биоты на земле. Охрана растительности. Охрана животного мира.	4	1-6	2	-	4		2	Устный опрос
2	Сохранение биоразнообразия на видовом и популяционном уровнях. Образовательные программы. Сохранение редких видов. Мониторинг биоразнообразия. Законодательная защита видов. Меры по сохранению видового биоразнообразия. Роль Красной книги в охране редких и	4		4	-	4		2	Устный и письменный опрос, тестирование, выполнение практических работ

	исчезающих видов.								
3	Факторы формирования биоразнообразия. Изменение биоразнообразия в пространстве. Биохорологический подход в оценке биоразнообразия и его сохранения. Различные виды районирования для целей оценки и сохранения биоразнообразия.	4		2	-	2		2	Устный и письменный опрос, тестирование
4	Стратегические приоритеты сохранения биоразнообразия. Разработка стратегии и плана действий по сохранению и сбалансированному использованию биологического разнообразия Северо-Кавказского Федерального округа.	4	7-12	4	-	4		4	Устный и письменный опрос, тестирование, выполнение практических работ
	<i>Итого по модулю</i>	4		12	-	14		10	36
<b>Модуль 2. Методы оценки биоразнообразия. Картографирование биоразнообразия. Мониторинг биоразнообразия и проблемы его сохранения.</b>									
5	Методы анализа видового и типологического разнообразия на локальном, региональном и глобальном уровнях. Математические и статистические методы оценки биоразнообразия	4		4	-	4		2	Устный и письменный опрос, тестирование
7	Биологическое разнообразие горных регионов России. Разнообразие экосистем и ландшафтов. Редкие виды и экосистемы гор России Биологическая продуктивность горных экосистем. Биологические ресурсы горных	4	13-18	4	-	4		4	Устный и письменный опрос, тестирование



	регионов России.								
8	Биологическое разнообразие Каспия и прибрежных экосистем. Биологическая продуктивность водных экосистем. Биологические ресурсы Каспийского моря.	4		2		2		2	Устный и письменный опрос, тестирование
9	Разработка стратегии и плана действий по сохранению и сбалансированному использованию биологического разнообразия Южного Федерального Округа.	4		4		2		2	Устный и письменный опрос, тестирование
	<i>Итого по модулю 2:</i>	4		14	-	12		10	36
<b>Модуль 3.</b>									
	<i>Итого по модулю 3</i> <i>Подготовка к экзамену</i>							36	<b>36</b>
	<b>ИТОГО:</b>			<b>26</b>	-	<b>26</b>		<b>56</b>	<b>108</b>

### 4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам.

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

#### **Модуль 1. Современное представление о биоразнообразии.**

**Тема 1. Сохранение биологического разнообразия. Международная программа «Биологическое разнообразие».** Международная программа «Биологическое разнообразие». Исследовательская программа «Диверситас». Реализация Конвенции о биоразнообразии России. Действия России по сохранению биологического разнообразия. Роль населения в сохранении биологического разнообразия. Противоречие между биологическим природопользованием и установкой на сохранение биологического разнообразия (этические основы природопользования). **Причины сокращения биоразнообразия.** Темпы исчезновения. Причины вымирания видов. Подверженность к вымиранию. Исчезновение видов, вызванное человеком.

**Тема 2. Сохранение биоразнообразия на видовом и популяционном уровнях.** Образовательные программы. Меры по сохранению видового биоразнообразия. Сохранение редких видов. Критерии сохранения видов. Создание баз данных и геоинформационных систем (ГИС). Биоиндикация и биотестирование.

**Тема 4. Мониторинг биоразнообразия.** Законодательная защита видов. Национальные законодательства. Международные соглашения. Меры по сохранению видового биоразнообразия. Сохранение биоразнообразия на популяционном уровне. Уязвимость маленьких популяций. Образование новых популяций. Стратегия сохранения *ex situ*. Биотехнические мероприятия. Роль Красной книги в охране редких и

исчезающих видов. Красная книга МСОП: прошлое и будущее. Красная книга РФ. Региональные Красные книги.

## **Модуль 2. Методы оценки биоразнообразия. Мониторинг биоразнообразия и проблемы его сохранения.**

**Тема 1. Методы анализа видового и типологического разнообразия на локальном, региональном и глобальном уровнях.** Биогеографические подходы к оценке биоразнообразия. Методы анализа видового и типологического разнообразия на локальном, региональном и глобальном уровнях. Типологическое разнообразие и методы его изучения (спектры эколого–ценотических групп видов, жизненных форм, типов ценопопуляций). Индикаторные и ключевые виды при изучении и оценке биоразнообразия. Математические и статистические методы оценки (методы ординации, кластерный анализ и др.). Основные индексы и показатели биоразнообразия, применяемые в современных исследованиях (индексы Шеннона, Маргалефа, Уиттекера). Программные продукты для расчета количественных показателей биоразнообразия и управления базами данных (Biodiversity PRO, EstimateS, Biota, Biodiversity spreadsheet for Excel).

**Тема 2. Картографирование биоразнообразия.** Картографирование количественных показателей биоразнообразия. Карты количественных оценок разнообразия сосудистых растений мира, наземной фауны мира и отдельных регионов. Картографирование очагов и “центров” видового разнообразия; критерии и способы их выявления.

Картографирование экологического разнообразия. Карты разнообразия растительности и животного населения как отражение экологических условий среды. Ландшафтный подход при картографировании разнообразия.

**Тема 3. Геоинформационное картографирование и использование его технологий в картографировании биоразнообразия.** Научное обеспечение мониторинга и сохранения биоразнообразия. Мониторинг как система получения информации о состоянии биоразнообразия во всех его проявлениях с целью оценки его изменения. Мониторинг биоразнообразия как составная часть экологического мониторинга. Законодательная защита видов. Национальные законодательства. Международные соглашения. Меры по сохранению видового биоразнообразия. Сохранение биоразнообразия на популяционном уровне. Уязвимость маленьких популяций. Образование новых популяций. Стратегия сохранения *ex situ*. Биотехнические мероприятия. Роль Красной книги в охране редких и исчезающих видов. Красная книга МСОП: прошлое и будущее. Красная книга РФ. Региональные Красные книги. Мониторинг биоразнообразия, созданного человеком. Мониторинг чужеродных видов. Мониторинг биоразнообразия в промышленных и урбанизированных районах. Основные тенденции изменения биоразнообразия.

**Тема 4. Биологическое разнообразие горных регионов России. Разнообразие экосистем и ландшафтов. Редкие виды и экосистемы гор России Биологическая продуктивность горных экосистем. Биологические ресурсы горных регионов России.** Задачи и проблемы сохранения биоразнообразия. Человек как источник биоразнообразия. Объекты биомониторинга в городских экосистемах: адвентивные виды, мигранты, синантропные виды. Стратегии восстановления и сохранения биоразнообразия. Создание банка герм плазмы эндемичных и исчезающих видов, сельскохозяйственных культур и коллекционных стад животных. Всемирная стратегия охраны природы, национальные стратегии, специфика их содержания и путей осуществления. Международный и национальный эколого–правовой режим охраны биоразнообразия

Современное состояние и перспективы изучения биологического разнообразия Каспия и прибрежных экосистем. Биоразнообразие водных и прибрежных сообществ. Бассейн Каспийского моря: измерения безопасности.

Современное состояние биоразнообразия горных территорий. Видовое разнообразие горных регионов России. Разнообразие экосистем и ландшафтов. Редкие виды и экосистемы гор России. Региональные списки редких, узко ареальных и охраняемых видов растений и животных. Биологическая продуктивность горных экосистем. Биологические ресурсы горных регионов России. Антропогенная трансформация горных экосистем. Современное состояние горного биоразнообразия и проблемы его сохранения и использования в России.

#### **4.3.2. Содержание лабораторно-практических занятий по дисциплине.**

Модуль	Тема	Содержание выполняемых работ	К-во часов
<b>Модуль 1. Современное представление о биоразнообразии. Структура и уровни биоразнообразия. Количественные показатели биоразнообразия.</b>	Тема 1: Современное представление о биоразнообразии. Структура и уровни биоразнообразия. Количественные показатели биоразнообразия	Международная программа «Биологическое разнообразие». Исследовательская программа «Диверситас». Реализация Конвенции о биоразнообразии России. Действия России по сохранению биологического разнообразия. Роль населения в сохранении биологического разнообразия. Противоречие между биологическим природопользованием и установкой на сохранение биологического разнообразия (этические основы природопользования).	2
	Тема 2: . Причины сокращения биоразнообразия.	Темпы исчезновения. Причины вымирания видов. Подверженность к вымиранию. Исчезновение видов, вызванное человеком.	4
	Тема 3. Сохранение биоразнообразия на видовом и популяционном уровнях.	Задачи и проблемы сохранения биоразнообразия. Человек как источник биоразнообразия. Объекты биомониторинга в городских экосистемах: адвентивные виды, мигранты, синантропные виды. Стратегии восстановления и сохранения биоразнообразия. Создание банка гермоплазмы эндемичных и исчезающих видов, сельскохозяйственных культур и коллекционных стад животных. Всемирная стратегия охраны природы, национальные стратегии, специфика их содержания и путей осуществления. Международный и национальный эколого–правовой режим охраны биоразнообразия	4

		<p>Образовательные программы. Меры по сохранению видового биоразнообразия. Сохранение редких видов. Критерии сохранения видов. Создание баз данных и геоинформационных систем (ГИС). Биоиндикация и биотестирование. Законодательная защита видов. Национальные законодательства. Международные соглашения. Меры по сохранению видового биоразнообразия. Сохранение биоразнообразия на популяционном уровне. Уязвимость маленьких популяций. Образование новых популяций. Стратегия сохранения ex situ. Биотехнические мероприятия.</p>	
	<p>Тема 4: Мониторинг биоразнообразия. Роль Красной книги в охране редких и исчезающих видов.</p>	<p>Научное обеспечение мониторинга и сохранения биоразнообразия. Мониторинг как система получения информации о состоянии биоразнообразия во всех его проявлениях с целью оценки его изменения. Мониторинг биоразнообразия как составная часть экологического мониторинга. Законодательная защита видов. Национальные законодательства. Международные соглашения. Меры по сохранению видового биоразнообразия. Мониторинг биоразнообразия, созданного человеком. Мониторинг чужеродных видов. Мониторинг биоразнообразия в промышленных и урбанизированных районах. Основные тенденции изменения биоразнообразия.</p>	2
<p><b>Модуль 2.</b> <b>Методы оценки биоразнообразия.</b> <b>Картографирование биоразнообразия.</b></p>	<p>Тема 5: Методы анализа видового и типологического разнообразия на локальном, региональном и глобальном уровнях.</p>	<p>Биогеографические подходы к оценке биоразнообразия. Методы анализа видового и типологического разнообразия на локальном, региональном и глобальном уровнях. Типологическое разнообразие и методы его изучения (спектры эколого–ценотических групп видов, жизненных форм, типов ценопопуляций). Индикаторные и ключевые виды при изучении и</p>	4

		оценке биоразнообразия. Математические и статистические методы оценки (методы ординации, кластерный анализ и др.). Основные индексы и показатели биоразнообразия, применяемые в современных исследованиях (индексы Шеннона, Маргалефа, Уиттекера). Программные продукты для расчета количественных показателей биоразнообразия и управления базами данных (Biodiversity PRO, EstimateS, Biota, Biodiversity spreadsheet for Excel).	
	Тема 6: . Картографирование биоразнообразия.	Картографирование количественных показателей биоразнообразия. Карты количественных оценок разнообразия сосудистых растений мира, наземной фауны мира и отдельных регионов. Картографирование очагов и “центров” видового разнообразия; критерии и способы их выявления. Картографирование экологического разнообразия. Ландшафтный подход при картографировании разнообразия.	4
	Тема 7: Геоинформационное картографирование и использование его технологий в картографировании биоразнообразия.	Применение геоинформационных методов в зоогеографическом картографировании. Применение геоинформационных методов в ботанике. Карты разнообразия растительности и животного населения как отражение экологических условий среды.	4
<b>Модуль 3. Биологическое разнообразие горных территорий России. Биологическое разнообразие Каспия и прибрежных экосистем.</b>	Тема 8: Разнообразие экосистем и ландшафтов. Редкие виды и экосистемы гор России	Современное состояние биоразнообразия горных территорий. Видовое разнообразие горных регионов России. Разнообразие экосистем и ландшафтов. Редкие виды и экосистемы гор России. Региональные списки редких, узкоареальных и охраняемых видов растений и животных.	4
	Тема 8: Биологическое разнообразие горных регионов России.	Биологическая продуктивность горных экосистем. Биологические ресурсы горных регионов России. Антропогенная трансформация горных экосистем. Современное состояние горного биоразнообразия и проблемы его	4

		сохранения и использования в России.	
	Тема 9: Биологическое разнообразие Каспия и прибрежных экосистем.	Современное состояние и перспективы изучения биологического разнообразия Каспия и прибрежных экосистем. Биоразнообразие водных и прибрежных сообществ. Бассейн Каспийского моря: измерения безопасности.	4

## **Модуль 1. Системная концепция биоразнообразия.**

### **ЗАНЯТИЕ №1.(2 часа)**

*Тема: Причины и темпы вымирания видов.*

*Цель занятия: определить возможные причины вымирания видов и научиться определять темпы вымирания.*

#### **ЗАДАНИЕ 1**

Одной из первых перелетных певчих птиц Неотропиков, вымерших в результате сведения тропических лесов, была червеедка Бахмана (*Vermivora bachmanii*), которую в последний раз видели в 1960-х годах. К какой категории можно отнести эту птицу?

#### **ЗАДАНИЕ 2**

Дерево Франклина (*Franklinia altamaha*) исчезло в природе, хотя все еще встречается в дендрариях и в садах. К какой категории можно отнести данный вид?

#### **ВОПРОСЫ ДЛЯ БЕСЕДЫ**

- В каких случаях вид считается повсеместно исчезнувшим?
- Какой вид считается локально исчезнувшим?
- В чем проявилось первое заметное влияние деятельности человека на темпы исчезновения видов организмов?
- Как повлияла деятельность человека на темпы исчезновения видов в более современные эпохи?
- Что представляют собой «водообороты выживания» видов?

### **ЗАНЯТИЕ № 2. (2 часа)**

*Тема: «Расчет вероятности вымирания видов».*

*Цель занятия: ознакомиться с критериями вероятности вымирания видов, научиться определять степень вероятности вымирания.*

#### **ЗАДАНИЕ 1**

1. Рассчитать  $E(pE)$  для различных альтернативных мероприятий. Объясните, почему размножение в неволе имеет наименьшее значение  $E(pE)$ , но наибольшую сложность реализации.
2. Сделайте выводы об эффективности мероприятий.

#### **ВОПРОСЫ ДЛЯ БЕСЕДЫ**

1. Какие виды можно считать исчезающими?
2. Каким образом устанавливают факт того, находится ли вид на грани исчезновения?
3. Как можно определить вероятность вымирания вида?
4. На основе каких данных можно установить вероятность вымирания вида?
5. Для чего используют данные о степени вероятности вымирания видов?
6. Приведите конкретные примеры применения данного метода.

### **ЗАНЯТИЕ № 3.(2 часа)**

**Тема:** «Фрагментация мест обитания и краевой эффект»

**Цель занятия:** изучить роль фрагментации мест обитания и явление «краевого эффекта» в нарушении среды обитания живых организмов, научиться планировать особо охраняемые территории с минимальным ущербом для их функционирования.

### ЗАДАНИЕ 1

Рассмотрим заповедник квадратной формы с длиной каждой стороны в 1000 м (1 км), окруженный используемыми человеком землями, например фермами. Известно, что домашние кошки в поисках пищи заходят вглубь леса на 100 метров от границы заповедника и мешают лесным птицам выводить птенцов.

Начертите схему, иллюстрирующую данное задание. Рассчитайте, какие территории заповедника остаются пригодными для спокойного размножения птиц. Какова площадь периферийной полосы непригодной для размножения птиц? Где она располагается?

### ЗАДАНИЕ 2

Теперь представим тот же заповедник, что и в задании 1, поделенным на четыре равные части автодорогой с севера на юг шириной 10 м и железной дорогой с востока на запад тоже шириной 10 м.

Начертите схему, иллюстрирующую данное задание. Какова отчужденная площадь заповедника, образовавшаяся в результате антропогенной деятельности (ответ дайте в га и %)? Почему столь незначительное отчуждение территории играет существенную роль в процессах размножения птиц, живущих в заповеднике? Ответ подтвердите цифровыми данными.

### ЗАДАНИЕ 3

На Борнео и в Бразильской Амазонии миллионы гектаров влажных тропических лесов сгорели во время необычно сухого периода в 1997 и 1998 годах. Какие факторы могли привести к этой экологической катастрофе? Ответ свяжите с явлением «краевого эффекта»

### ВОПРОСЫ ДЛЯ БЕСЕДЫ

1. Что представляет собой процесс фрагментации мест обитания?
2. Чем отличаются фрагменты от исходного сплошного местообитания?
3. Каким образом фрагментация ограничивает возможности видов к расселению?
4. В результате чего внутри отдельных фрагментов происходит естественное исчезновение видов?
5. В связи с действием каких факторов затрудняется поиск и добыча корма животных, обитающих на территории подвергшейся фрагментации?
6. Как влияет фрагментация заповедника на поиск корма для многих типичных животных, проживающих на данной территории? Приведите примеры.
7. Как фрагментация мест обитания может ускорять исчезновение популяций?
8. Каким образом явление «краевого эффекта» связано с фрагментацией мест обитания организмов?
9. Перечислите факторы (типичные для данной территории), усиливающиеся в результате действия «краевого эффекта».

### ЗАНЯТИЕ № 4. (2 часа)

**Тема:** «Эффективный размер популяций».

**Цель занятия:** изучить популяционные характеристики, позволяющие дать количественную оценку того, сколько особей необходимо для сохранения вида, научиться определять минимальную жизнеспособность популяции.

### ВЫПОЛНИТЕ ЗАДАНИЯ:

#### ЗАДАНИЕ 1

Один из лучших примеров определения МЖП относится к популяциям 120 снежных баранов (*Ovis canadensis*), обитающих в пустынях юго-запада США. Некоторые из этих популяций наблюдали в течение 70 лет. Изучение привело к поразительным результатам. Оказалось, что 100% популяций, насчитывающих менее 50 животных, вымерло в течение 50 лет, в то время как практически все популяции, включающие более 100 особей, сохранились на весь этот период.

### ЗАДАНИЕ 2

Известно, что популяция состоит из 50 особей. Какое количество редких аллелей она сохранит в следующей генерации? Через 10 поколений?

Какое количество редких аллелей сохранит эта же популяция в следующей генерации при условии, что ее численность в данный момент времени составляет 10 особей? Что произойдет с редкими аллелями через 10 поколений?

### ЗАДАНИЕ 3

Известно, что за 10 поколений генетическая изменчивость популяции уменьшается на 40, 65 и 95%. Каковы соответственно размеры изучаемых популяций?

### ЗАДАНИЕ 4

В Иллинойсе малые изолированные популяции лугового тетерева (*Tympanuchus cupido pinnatus*) обнаруживали признаки снижения генетического разнообразия и, соответственно, у них падала плодовитость и уменьшался процент вылупления цыплят.

Каким образом можно восстановить жизнеспособность яиц? Что демонстрирует данный пример? Чем объясняется наблюдаемая инбредная депрессия?

### ЗАДАНИЕ 5

Популяция моногамных видов гусей (в которых одни и те же самец и самка образуют долговременную пару) состоит из 20 самцов и 6 самок. Какое количество особей будет вовлечено в спаривание? Какое количество особей составляет эффективный размер популяции гусей?

### ЗАДАНИЕ 6

10 февраля 2005 года был произведен единовременный учет Амурских тигров на Дальнем Востоке. Обнаружено 475 особей, среди них 105 тигрят, 155 женских особей. Определите долю гетерозиготности особей в популяции Амурских тигров. Сделайте вывод.

### ЗАДАНИЕ 7

Дальневосточный леопард относится к числу красивейших и наиболее редких форм кошек мировой фауны. Их общая численность не превышает 40-52 особей. В Приморье была обнаружена популяция Дальневосточных леопардов в количестве 40 особей. Определите долю гетерозиготности особей по формуле. Сделайте вывод.

### ЗАДАНИЕ 8

В Северо-Кавказском регионе насчитывается 250 лосей. Определите численность отдельной популяции лосей, если доля гетерозиготности особей составляет 92 %.

### ВОПРОСЫ ДЛЯ БЕСЕДЫ

1. Что подразумевал Шеффер под минимальной жизнеспособной популяцией (МЖП)?
2. Что необходимо чтобы точно узнать размер МЖП конкретного вида?
3. Что необходимо установить после того как для вида установлен размер МЖП?
4. Почему маленькие популяции наиболее уязвимы?
5. Каковы основные причины, которые делают малые популяции подверженными
6. быстрому падению численности и локальному исчезновению?



6. Какую формулу предложил Райт для выражения доли гетерозиготности особей, которые остаются в очередном поколении в популяции размножающихся взрослых?
7. Что доказывает эта формула?
8. Что такое инбредная депрессия? К чему она приводит?
9. Что такое аутбредная депрессия? К чему она приводит?
10. Сколько особей необходимо для того, чтобы поддержать генетическое разнообразие популяции?
11. Что показывает эффективный размер популяции?
12. В каких случаях эффективный размер популяции может оказаться ниже ожидаемого?
13. Приведите примеры действия эффекта бутылочного горлышка и эффекта основателей. С чем связано их возникновение?

### **ЗАНЯТИЕ № 5. (2 часа)**

**Тема:** «Измерение и оценка биологического разнообразия».

**Цель занятия:** изучить критерии оценки биологического разнообразия, научиться рассчитывать индексы биологического разнообразия.

#### **ВЫПОЛНИТЕ ЗАДАНИЯ**

**Задача 1.** Рассчитайте индекс видового богатства (индекс Маргалефа), если известно, что число особей в выборке составило 259. Выборка представлена 23 видами.

**Задача 2.** Найдите число особей в выборке, если известно, что выборка состоит из 15 видов, при этом индекс видового богатства Менхиника равен 1,26.

**Задача 3.** Известно, что условную выборку, взятую в лесном комплексе составляет 781 особь птиц, представленных пятью видами: большая синица – 257 особей, черный дрозд – 152 особи, сойка – 209 особей, овсянка – 84 особи, крапивник – 79 особей. Найдите индекс Шеннона, дисперсию Шеннона, индекс доминирования Бергера-Паркера. Сделайте выводы о состоянии орнитофауны лесного комплекса.

**Задача 4.** Определите число видов в выборке, если известно, что индекс видового богатства Маргалефа равен 5,538, а число особей в выборке равно 387.

**Задача 5.** Найти индекс видового богатства Менхиника для выборки из 256 особей, представленных 11 видами.

**Задача 6.** Условная выборка птиц сделана в селитебной зоне. Она состоит из 419 особей, представленных 7 видами, которые не являются редкими на данной территории, в т.ч.: голубей – 79, скворцов – 59, ласточек – 37, воробьев – 118, ворон – 65, сорок – 34, стрижей – 27. Рассчитать индекс видового разнообразия, дисперсию Шеннона и относительную значимость наиболее обильного вида.

**Задача 7.** Найдите число видов в выборке, если известно, что индекс видового богатства Маргалефа равен 5,538, а число особей равно 387.

**Задача 8.** Найти индекс Маргалефа для выборки, в которой 17 видов млекопитающих представлены 795 особями.

**Задача 9.** Каково число особей, если известно, что индекс видового богатства Менхиника равен 1,7, а число видов – 312.

**Задача 10.** Вычислите видовое богатство экосистемы оз. Байкал, если известно что оно включает в себя 25 видов живых организмов, а общее число особей составляет 579.

**Задача 11.** Используя индекс видового разнообразия Симсона, рассчитайте видовое разнообразие лиственного леса, если его биоценоз включает: дуб – 73; береза – 50; боярышник – 12; белка – 26; заяц русак – 43 особей.

**Задача 12.** Вычислите индекс видового разнообразия природного заповедника, если его биогеценоз включает следующие виды занесенные в красную книгу:

- жужелица кавказская 113,
- кавказская лесная кошка 87,
- жук олень 98,

- тис ягодный 75,
- колокольчик Охрана 101,
- самшит Колхидский 169.

Какой индекс следует использовать для решения данной задачи?

Вычислите индекс выравненности Пиелу (E) экосистемы природного заповедника.

**Задача 13.** Пользуясь материалом опорных знаний, проанализируйте, на основании каких вычислений были собраны предложенные ниже сведения.

Исследования проводились 16 мая – 15 июля 1996 – 2001 гг. в восточной части Томской области (южнотаежное Причудлымье). Птицы учитывались с резиновых лодок на маршрутах общей протяженностью около 80 км. Плотность населения птиц рассчитывалась как число особей на 10 км береговой линии в среднем за I половину лета.

Всего на озерах отмечено 50 видов птиц, принадлежащих к 10 отрядам.

Суммарное обилие птиц на широких старицах (участках бывшего русла) Чулыма варьирует от 70 до 413 особей / 10 км береговой линии. Здесь доминантами выступают береговая ласточка (30-50 % от суммарного обилия птиц), галка (24), скворец (20), серая ворона (13), черный коршун и перевозчик (по 10). В число фоновых входят, помимо доминантов, некоторые виды уток, куликов и чайковых.

На узких ленточных озерах среди лугов в пойме Чулыма суммарное обилие птиц в среднем меньше (от 25 до 139). Облик населения на этих озерах формируется также за счет береговой ласточки (36-60 %); доминируют также черный коршун (27), сизая чайка (23), чирок-трескунок и речная крачка (12).

Сравнительно невысокое обилие птиц на облесенных старицах небольшой таежной р. Четь (38 особей / 10 км береговой линии). Доминанты – белая трясогузка и серая ворона (18 %), серая утка и гоголь (16 %).

Суммарная плотность населения птиц на крупных надпойменных озерах составляет 87.

Доминирующие по обилию виды – гоголь (45 %) и береговая ласточка (16 %).

Таким образом, облик населения на озерах Причудлымья формируют четыре отряда птиц (гусеобразные, ржанкообразные, соколообразные и воробьеобразные), причем береговая ласточка доминирует везде.

### **ВОПРОСЫ ДЛЯ БЕСЕДЫ**

1. Какое значение имеет оценка биоразнообразия?
2. Какие методы применяют для измерения биоразнообразия?
3. Какие компоненты биоразнообразия вам известны?
4. Каким образом принято оценивать биоразнообразие?
5. Что такое альфа-разнообразие?
6. Какие факторы применяются при оценке альфа-разнообразия?
7. Что такое видовое богатство и выравненность видов?
8. Что такое индексы разнообразия? Для чего они применяются?
9. Для чего необходимо определение индексов видового богатства?
10. Какие индексы биоразнообразия используются при определении видового богатства?
11. Что учитывают индексы основанные на относительном обилии видов?
12. Какие индексы используются для выявления неоднородности вида?
13. Что такое мера доминирования? Для чего она используется?
14. Что характеризует бета-разнообразие?
15. Для чего можно использовать бета-разнообразие?
16. Что такое гамма-разнообразие? Как оно может быть рассчитано?

### **ЗАНЯТИЕ № 6. (2 часа)**

**Тема:** «Изучение факторов лимитирующих биоразнообразие».

**Цель занятия:** изучить факторы лимитирующие биоразнообразие, научиться выявлять лимитирующие факторы и сводить их действие к минимальному.

### ЗАДАНИЕ 1

Внимательно ознакомьтесь с таблицей 2. Пользуясь литературными источниками (Красная книга Ставропольского края (растения и животные)) в третьей графе таблицы приведите конкретные примеры, иллюстрирующие негативное действие лимитирующих факторов на организмы.

Таблица 2  
Основные формы проявления действия лимитирующих факторов

Лимитирующие факторы	Формы негативного проявления	Конкретные примеры негативного воздействия лимитирующих факторов
Пере эксплуатация биологических видов	– общее сокращение численности вида;	
	– нарушение половой, возрастной и социальной структуры популяций;	
	– снижение успешности размножения;	
	– увеличение пресса выборочного изъятия на отдельные систематические, возрастные, половые группы животных, ведущее к деградация этих видов;	
	– разрушение экологических связей и общего баланса в экосистемах.	
Гибель животных на техногенных сооружениях и транспортных магистралях	– общее сокращение численности вида;	
	– нарушение структуры популяций.	
Гибель животных на миграциях и в местах зимовок	– общее сокращение численности вида; – изменение путей миграции и мест зимовок.	
Гибель животных при сельскохозяйственных и иных антропогенных процессах	– общее сокращение численности вида;	
	– сокращение успешности размножения;	
Химическое загрязнение среды обитания	– общее сокращение численности вида;	
	– нарушение структуры популяций; сокращение успешности размножения.	
Направленное уничтожение животных человеком	– общее сокращение численности вида;	
	– усиление пресса воздействия человека на отдельные виды.	
Неизбирательная гибель животных при возникновении чрезвычайных ситуаций	– общее сокращение численности вида.	
Гибель животных от эпизоотий	–общее сокращение численности вида.	
Трансформация и разрушение необходимых местообитаний	– сокращение площади и дальнейшая фрагментация ареала;	

	– сокращение репродуктивного потенциала;	
	– сокращение или утрата кормовой базы;	
	– увеличение пресса хищников;	
	– общее сокращение численности вида;	
	– нарушение структуры популяций	
	– прямое негативное воздействие интродуцентов.	
Биологическое загрязнение среды	– усиление конкурентных отношений;	
	– возможности нарушения генофонда;	
	возникновение эпизоотий.	
Действие фактора беспокойства	– сокращение площади ареала и необходимых местообитаний;	
	– снижение потенциала размножения;	
	– сокращение кормовой базы;	
	– увеличение подвижности;	
	– увеличение пресса хищников.	
Углубление процесса фрагментации ареала	– дальнейшее сокращение площади ареала;	
	– снижение успешности размножения;	
	– нарушение половой, возрастной и социальной структуры популяций;	
	– разрушение межпопуляционных связей;	
	– возрастание возможностей меж подвидовой гибридизации;	
	– общее ослабление жизнеспособности популяций.	

### **ВОПРОСЫ ДЛЯ БЕСЕДЫ**

1. Что является движущей силой процесса деградации вида?
2. Какие факторы называются лимитирующими?
3. Что или кто является основным источником лимитирующих факторов?
4. Приведите примеры действия лимитирующих факторов на организмы на рубеже плейстоцена и голоцена.
5. На какие категории делятся лимитирующие факторы?
6. Приведите примеры факторов уменьшающих возможности выживания популяций как следствие прямых потерь.

7. Приведите примеры факторов, сокращающих репродуктивные возможности популяций.

8. На каких биологических и экологических параметрах вида отражается прямое и косвенное действие лимитирующих факторов?

9. Охарактеризуйте спектр лимитирующих факторов, определяемых естественными процессами и причинами.

10. Чем опасно совпадение действия двух групп лимитирующих факторов: природных и антропогенных.

## ЗАНЯТИЕ № 7. (2 часа)

**Тема:** «Сохранение биоразнообразия».

**Цель занятия:** изучить методы и способы сохранения биоразнообразия, научиться рассчитывать количество первичных связей в экосистемах.

### ВЫПОЛНИТЕ ЗАДАНИЯ

#### ЗАДАНИЕ 1

Число видов в отдельном сообществе обычно описывается как богатство видов или альфа-разнообразие и используется для сравнения биоразнообразия в различных географических регионах или биологических сообществах.

В таблице , подставлены три типа разнообразия на теоретическом примере трех альпийских лугов.

Таблица

Номер региона	Альфа-разнообразие (количество видов на горе)	Гамма-разнообразие (количество видов в регионе)	Бета-разнообразие (гамма/альфа)
1.	6	7	
2.	4	10	
3.	3	9	

В таблице даны показатели для трех регионов, с тремя горными пиками в каждом. Некоторые виды обнаруживаются только на одной горе, а другие – на двух и трех. Для каждого региона показано альфа- и гамма-разнообразие.

Составьте схематическое изображение каждого региона, буквами обозначив видовое разнообразие в них. Найдите показатель бета-разнообразия для каждого из этих регионов и сравните степень изменения видового состава по географическому градиенту.

Ответьте на вопросы:

1. Какой регион для охраны природной среды вы выберете, если средств хватает для защиты только одного горного массива? Ответ обоснуйте.

2. Какой регион для охраны природной среды вы выберете, если средств хватает для защиты только одной горы? Ответ обоснуйте.

3. Какой регион обладает самым низким приоритетом для охраны?

#### ЗАДАНИЕ 2

Известно, что разнообразие морских видов увеличивается по направлению к тропикам. В какой части, Большого Барьерного рифа (северной или южной), наблюдается большее количество родов кораллов? Большой Барьерный риф расположен у восточного побережья Австралии.

#### ЗАДАНИЕ 3

Заполните недостающие графы таблицы 3.

Таблица 3

#### Стратегии сохранения биоразнообразия

№ п/п	Объект управления	Подход к анализу	Стратегия	Метод
	Генотип	Наследование информации об особенностях организмов	Сохранение (консервация)	

			генетической информации	
	Организм	Организм – элементарная единица жизни. Размножение видов обычно происходит на уровне пар или групп особей	Поддержание размножения или культивирование организмов в искусственных условиях	
	Популяция	Популяции – форма существования видов. Популяции – это элементарные объекты эволюции, они характеризуются уникальным генотипом	Охрана и сохранение природных популяций	
	Вид	Вид – генетическая система, состоящая из интегрированных генетических систем отдельных популяций	Охрана и сохранение всего комплекса популяций вида	

#### ЗАДАНИЕ 4

Решите задачу.

Видовой состав озера Плещеево многообразен. В нем обнаружено 493 вида водорослей. Изучение высшей водной растительности показали, что флора водоема содержит 128 видов макрофитов. Мир животных также богат. Он представлен 200 видами (зоопланктон, зообентос). Обнаружено 235 видов микроорганизмов. Рыбное население характеризуется небольшим разнообразием – всего 16 видов. Определите общее число видов в этом водоеме. Рассчитайте число первичных связей в нем. Сделайте вывод об устойчивости водной экосистемы озера Плещеево.

#### ВОПРОСЫ ДЛЯ БЕСЕДЫ

1. Какие уровни биологического разнообразия вам известны?
2. Какие уровни биологического разнообразия необходимы для непрерывного выживания видов и природных сообществ?
3. Как можно определить альфа -, бета - и гамма-разнообразие? Как они взаимосвязаны?
4. От чего зависит биоразнообразие?
5. Что определяет число первичных связей в экосистеме?
6. Как можно вычислить число первичных связей в экосистеме? Для чего это необходимо?

### **Модуль 2. Методы оценки биоразнообразия. Картографирование биоразнообразия. Мониторинг биоразнообразия и проблемы его сохранения.**

#### ЗАНЯТИЕ № 8. (2 часа)

**Тема:** «Определение приоритетов для охраны биоразнообразия».

**Цель занятия:** изучить приоритеты для сохранения биоразнообразия, научиться определять приоритетность того или иного сообщества.

#### ВЫПОЛНИТЕ ЗАДАНИЯ

##### ЗАДАНИЕ 1

Пользуясь предложенным описанием конкретных биогеоценозов, определите приоритетность сохранения данных сообществ. Сравните эти участки ландшафта. Ответ обоснуйте.

#### **Описание первого участка ландшафта.**

**Тебердинский государственный природный биосферный** заповедник основан в 1936 году. Площадь заповедника занимает около 86 000 га территории Карачаево-Черкесии на северных отрогах Главного Кавказского хребта. На южный же склон Главного хребта ведут пути через перевалы, достигающие для этого отрезка Главного хребта максимальной высоты 3003 м (Птыш) и наименьшей — 2816 м (Клухорский).

Территория заповедника объединяет в себе разнообразные природные ландшафты, формирование которых определяется вертикальной зональностью в сложных деформациях высокогорного рельефа. Над долинами, лежащими на высотах 1300—1800 м над уровнем моря, поднимаются почти отвесными стенами вершины, достигающие 3800—4000 м. Хребты, ограничивающие заповедник, сохраняют на всем протяжении примерно одну и ту же среднюю высоту — от 3100 до 3500 м (Тушинский Г., 1949). Для Главного хребта характерны скалистые пики, нагромождения льда и снега; но и лишённые вечных снегов горы Восточного и Западного водораздельных хребтов заповедника не уступают в высоте белоснежным вершинам Главного хребта: Б. Марка (3768 м), Кышкаджер (3820 м).

Высоты у устьев рек Муха и Джамагат, являющиеся наименьшими в заповеднике, достигают всего лишь 1260 м. Наибольшей же высотой (4047 м) достигает многоголовый массив скалистого Домбай-Ульгена.

Итак, колебания высот рельефа достигают почти 3000 м, вследствие чего на территории заповедника встречаются самые разнообразные сочетания физико-географических ландшафтов — от буковых рощ до области горных скал, торчащих среди льда и снега (Зуб Софруджу -3600 м, Аманауз — 3757 м, Джугутурлючат — 3921 м).

Как отмечает В. Жуган, в зоне Главного Кавказского хребта имеют место проявления камней-самоцветов. Наиболее представительными из них являются друзы кристаллов горного хрусталя. Можно полюбоваться игрой солнечного света на многочисленных гранях эпидата и целистита, аспидно-черными искристыми пироксенитами и причудливыми переплетениями альпийских жил эпидата с гранитом. Завораживают своей глубиной и переливами агаты и яшмоиды.

В заповеднике более 1300 видов высших сосудистых растений, из них 190 видов — эндемики Кавказа, 25 видов занесены в Красную книгу. Только мхи представлены 300 видами. Тебердинский заповедник по разнообразию растительного и животного мира занимает ведущее место на Кавказе. Животный мир представлен 223 видами только позвоночных животных, из которых млекопитающие составляют 43 вида, птицы — 170 видов, амфибии — 4 вида, рептилии — 6 видов. Более 10 видов занесены в Красную книгу. Плотность многих видов в заповеднике очень высокая.

В зоне обнажений изверженных вулканических пород горные хребты часто украшены зубчатыми гребнями. Они обрываются отвесными скалами с длинными шлейфами осыпей, среди снегов и льдов видны глубокие кары и лощины. В зоне сланцевых и песчано-глинистых отложений цепи гор имеют мягкие очертания.

Древние ледники образовали в ущельях так называемые трог (долины), интересные тем, что днище главного трога лежит ниже днища боковых притоков. Такие висячие долины образовались за счет того, что в главной долине, заполненной наиболее мощным ледником, дно углублялось быстрее, чем в боковых ущельях, пропаханных менее крупными глетчерами. В местах слияния боковых ущелий с главным их устьем обрываются крутой ступенью на многие десятки метров. Реки здесь низвергаются грохочущими пенными водопадами или бушуют в узких глубоких каньонах, прорезающих висячие днища боковых трогов.

На территории заповедника протекает около 50 рек. Все они образуют бассейн реки Теберды и вытекают из-под высокогорных снежников, ледников или озер, образованных ледниковыми водами — одна из них река Улу Муруджу считается самой чистой рекой в мире. Более сотни озер расположено высоко в горах на высотах 2,8—3 тыс. м над уровнем моря в каменных чашах, образованных ледниками.

Особенно величественно выглядит Главный Кавказский хребет. Непрерывная зубчатая стена, вдоль которой один за другим открываются амфитеатры гигантских цирков, заполненных вечными льдами и снегом. Шлейфы спрессованного

крупнозернистого снега — фирна сливаются в сплошную белую шубу, тянущуюся вдоль гребней на многие километры. Над нею вздымаются в небо остроконечные вершины: Инэ, Зуб Софруджу, Чотча, Сулахат и другие.

Одно из красивейших мест охранной зоны заповедника — знаменитая Домбайская поляна. Она расположена у подножия Главного Кавказского хребта, у слияния трех рек: Аманауз, Алибек и Домбай-Ульгена. Темнохвойные леса, благоухание цветущих альпийских лугов, ослепительные снега, сверкающие в лучах горного солнца, грозные ледники с отвесными ледопадами — все это естественные уникальные образования, оставляющие неповторимые впечатления о природе Тебердинского заповедника.

Домбай — это сердце альпинизма и горного туризма России. Это великолепие седых вершин, роскошь ледников, разнообразие растительного и животного мира, лазурные очертания высокогорных озер. Здесь зарождается жизнь в интенсивных физико-географических, гляциологических, физиологических, почвообразовательных процессах. Ландшафты Домбая создают мир, таящий в себе духовные богатства, способные умиротворить душевные расстройства и устранить депрессию.

Домбай с канатно-кресельными, маятниковой и бугельными подъемниками создает комфорт многочисленным любителям горнолыжного спорта.

Свое название высокогорный поселок Домбай получил от одноименной вершины Домбай-Ульген — самой высокой и грациозной вершины Северо-Западного Кавказа с абсолютной отметкой 4047 м над уровнем моря.

Домбай в переводе с местного наречия означает зубр — самый крупный представитель животного мира не только региона, но и, пожалуй, всей России. Вес отдельных экземпляров достигает более одной тонны. Животное массивное, гордое, на первый взгляд неуклюжее и громоздкое в своих движениях, но на самом деле очень быстрое и ловкое, способное легко без особого труда завоевать для себя жизненное пространство. Поведение зубров в естественной среде вызывает уважение, и даже восхищение. Недаром людей уверенных, благородных, смелых, отлично знающих свое дело, всегда отождествляют с зубром, как бы символизирующим эти качества.

Зубры на Кавказе считаются коренными обитателями, но коварное истребление их привело к тому, что в конце 20-х годов они были практически уничтожены, и только упорная селекционная работа позволила восстановить их в пределах естественного ареала. Сейчас зубр на Северо-Западном Кавказе не является редким, хотя он и занесен в Международную Красную книгу.

В Тебердинском биосферном заповеднике их более полусотни голов. Это достаточно высокая плотность на сравнительно небольшой территории. Видимо, огромные размеры и великолепие этого животного, его естественный ареал на Домбайской поляне послужили отправными параметрами в названии самой большой горы на Северо-Западном Кавказе и одноименного поселка Домбай.

Невозможно представить природу заповедной Теберды без лавин. Известно 530 лавиносборов, из которых зимой и весной срываются снежные обвалы. Их грохот разносится по ущельям и долго эхом отдается в горах. Снежные многотонные массы сметают все на своем пути, ломают, как спички, вековые деревья, разрушают скалы, засыпают дороги, перекрывают реки, выплескивают озера. В лесных массивах часто можно увидеть прочесы, которые полосами тянутся вдоль склонов. Здесь уничтоженный снежными массами темнохвойный лес замещается светлыми лиственными породами, а снег от лавин скапливается в ущельях, долго не стаивает. Весной и летом белые пятна его сверкают под солнцем среди изумрудных лугов.

После обильных ливней образуются сели — бурные грязекаменные потоки. Однажды у озера Туманлы-Кель сель шириной до 120 метров накрыл дорогу в Гоначхир. Слой щебня, песка, глинистых наносов достигал двухметровой высоты с общим объемом 3,5 тыс. м<sup>3</sup>.

Климат в заповеднике умеренно континентальный. Здесь не бывает суровой зимы и жаркого лета. Осадки по сезонам года распределяются равномерно, их количество варьирует от 630 мм в условиях долины, до 3000 мм в год на Главном Кавказском



хребте. Среднегодовая температура воздуха в Теберде составляет 6,3°C, абсолютный максимум летом до +35°C, абсолютный минимум зимой до –25°C в отдельные годы. Все климатические параметры в сложном рельефе подвержены градиентным изменениям.

Великолепие и роскошь природы Тебердинского госзаповедника, ее исключительно целебные свойства задолго до организации заповедника привлекали сюда многочисленных туристов и отдыхающих, ученых и путешественников. Швейцарский ученый Рикли, посетив эти места, в начале столетия писал: «Природа Теберды и Домбая напоминает Швейцарские Альпы, но разнообразием растительности и роскошью ледников превосходит все, что можно видеть в Швейцарских Альпах...».

Присутствие туристов и отдыхающих в Теберде и Домбае на разных этапах исторического развития во многом определяло состояние природных территорий заповедника, его благополучие. Централизованная тоталитарная система позволяла заповеднику решать свои задачи посредством строгого режима исполнения.

#### **Описание второго участка ландшафта**

**Арктические тундры.** Биом имеет циркумполярное размещение. В Европейской России арктические тундры представлены на островах Ледовитого океана (Южный остров Новой Земли, Колгуев и др.), а в Азиатской части России – он образует сравнительно узкую полосу вдоль побережья Карского, Лаптевых, Северо-Восточного и Чукотского морей (полуострова – Ямал, Таймыр, берег Якутии и Чукотки) и распространены на архипелагах – Новосибирские острова и Северная Земля. Здесь обычны экосистемы приморских равнин с полигональными, пятнистыми и пятнисто-бугорковатыми тундрами, полигональными болотами, солеными маршами дельтовых территорий. В растительном покрове значительна доля цветковых растений (доминируют *DRYAS OCTOPETALA*, *D. PUNCTATA*, *CASSIOPE TETRAGONA*, *SALIS POLARIS*, злаки, осоки, камнеломки), лишайники и мхи формируют ярус в 5-10 см, препятствуя глубокому протаиванию мерзлоты. Локальная флора в данном биоме составляет 70-100 видов на 100 км<sup>2</sup>. В составе фауны позвоночных обычны северный олень (*RANGIFER TARANDUS*), песец (*ALOPEX LAGOPUS*), лемминги (*LEMMUS SIBIRICA*, *DYCROSTONIX TORQUATUS*), гуси, тундряная куропатка (*LAGOPUS MUTUS*), многочисленные виды уток, куликов. В последнее десятилетие появилась тенденция разрушения арктических тундр в местах разведки, добычи и транспортировки нефти и газа – на о-ве Колгуеве, п-вах Ямал и Гыдан. Редкие и исчезающие виды растений малочисленны, а из редких животных наиболее известны – морж (*ODOBAENUS ROSMARUS*), лебеди (*CYGNUS SP.SP.*), белый гусь (*CHEN HYPERBOREUS*) и казарки (*BRANTA SP.SP.*). Биота и экосистемы арктических тундр репрезентативно представлены в заповедниках – Большом Арктическом (на островах и побережье п-ва Таймыр), Усть-Ленском (устье р. Лена), Остров Врангеля (в Чукотском море).

#### **ВОПРОСЫ ДЛЯ БЕСЕДЫ**

1. Для чего необходимо определение приоритетов в деле сохранения биоразнообразия?
2. Какие критерии используются при определении приоритетов биоразнообразия?
3. Какие подходы можно выделить при сохранении биоразнообразия?
4. Какую роль играют ГИС в сохранении биоразнообразия?

#### **ЗАНЯТИЕ № 9. (2 часа)**

**Тема:** «Мониторинг популяции».

**Цель занятия:** ознакомиться с процедурой мониторинга популяций, научиться проводить инвентаризацию численности видов в природе и осуществление контроля за ее изменением во времени.

#### **ЗАДАНИЕ 1**

Пользуясь предложенной преподавателем литературой, ответьте на поставленные перед вами вопросы для того, чтобы предпринять эффективные меры по сохранению

конкретного живого организма на популяционном уровне. К какой категории относится описываемый вами вид? Каковы прогнозы его существования? С чем это связано?

### **1. Окружающая среда**

1.1. Каков тип местообитания, в котором обнаружены виды и как велик ареал каждого из них?

1.2. Насколько изменчива окружающая среда во времени и пространстве?

1.3. Как часто эта область подвергается катастрофам?

1.4. Как деятельность человека воздействует на местообитание?

### **2. Нарушения**

2.1. Где находится вид, обнаруженный в его местообитании?

2.2. Перемещается ли он между местообитаниями или мигрирует в другие географические области; совершает перемещения в течение дня или в течение года?

2.3. Насколько хорошо вид заселяет новые местообитания?

2.4. Как деятельность человека влияет на распространение вида?

### **3. Биотические взаимодействия**

3.1. Какой корм или другие ресурсы необходимы этому виду?

3.2. Какие другие виды конкурируют с ним за эти ресурсы?

3.3. Какие хищники, вредители и паразиты влияют на размер популяции?

### **4. Морфология**

4.1. Каким образом форма, размер, цвет и другие особенности покровов особей позволяют виду существовать в его среде обитания?

### **5. Физиология**

Сколько пищи, воды, минеральных компонентов и прочего необходимо особи для выживания, роста и размножения?

5.1. Насколько эффективно особью используются эти ресурсы?

5.2. Насколько чувствителен вид к климатическим перепадам: жаре, холоду, ветру, осадкам?

### **6. Демография**

6.1. Каков нынешний размер популяции и каким он был в прошлом?

6.2. Является ли количество особей стабильным, увеличивающимся, уменьшающимся?

### **7. Поведение**

7.1. Каким образом поведение позволяет особи выживать в окружающей среде?

7.2. Как особи в популяции спариваются и дают потомство?

7.3. Каким образом индивиды этого вида взаимодействуют друг с другом, на кооперативной и конкурентной основе?

### **8. Генетика**

8.1. Насколько генетически контролируется морфологическая и физиологическая изменчивость особей?

## **ВОПРОСЫ ДЛЯ БЕСЕДЫ**

1. Что предпринимается учеными для выявления статуса конкретного редкого вида?

2. Что представляет собой мониторинг популяций?

3. Какие выводы можно сделать на основе мониторинга популяций?

4. Какое место занимают полевые исследования в мониторинге популяций?

5. Перечислите основные методы мониторинга популяций. В чем их сущность?

6. Что такое «мета популяция»?

7. Какое место занимает мета популяция в мониторинговых исследованиях?

## **ЗАНЯТИЕ №10. (2 часа)**

**Тема:** «Охрана растительного и животного мира».

**Цель занятия:** ознакомиться с методами охраны растительного и животного мира, научиться применять полученные знания в практической деятельности.

## ЗАДАНИЕ 1

Пользуясь предложенной преподавателем литературой, ответьте на поставленные перед вами вопросы для того, чтобы предпринять эффективные меры по сохранению конкретного живого организма на популяционном уровне. К какой категории относится описываемый вами вид? Каковы прогнозы его существования? С чем это связано?

### 1. Окружающая среда

1.1. Каков тип местообитания, в котором обнаружены виды и как велик ареал каждого из них?

1.2. Насколько изменчива окружающая среда во времени и пространстве?

1.3. Как часто эта область подвергается катастрофам?

1.4. Как деятельность человека воздействует на местообитание?

### 2. Нарушения

2.1. Где находится вид, обнаруженный в его местообитании?

2.2. Перемещается ли он между местообитаниями или мигрирует в другие географические области; совершает перемещения в течение дня или в течение года?

2.3. Насколько хорошо вид заселяет новые местообитания?

2.4. Как деятельность человека влияет на распространение вида?

### 3. Биотические взаимодействия

3.1. Какой корм или другие ресурсы необходимы этому виду?

3.2. Какие другие виды конкурируют с ним за эти ресурсы?

3.3. Какие хищники, вредители и паразиты влияют на размер популяции?

### 4. Морфология

4.1. Каким образом форма, размер, цвет и другие особенности покровов особей позволяют виду существовать в его среде обитания?

### 5. Физиология

Сколько пищи, воды, минеральных компонентов и прочего необходимо особи для выживания, роста и размножения?

5.1. Насколько эффективно особью используются эти ресурсы?

5.2. Насколько чувствителен вид к климатическим перепадам: жаре, холоду, ветру, осадкам?

### 6. Демография

6.1. Каков нынешний размер популяции и каким он был в прошлом?

6.2. Является ли количество особей стабильным, увеличивающимся, уменьшающимся?

### 7. Поведение

7.1. Каким образом поведение позволяет особи выживать в окружающей среде?

7.2. Как особи в популяции спариваются и дают потомство?

7.3. Каким образом индивиды этого вида взаимодействуют друг с другом, на кооперативной и конкурентной основе?

### 8. Генетика

8.1. Насколько генетически контролируется морфологическая и физиологическая изменчивость особей?

## ВОПРОСЫ ДЛЯ БЕСЕДЫ

1. Что предпринимается учеными для выявления статуса конкретного редкого вида?

2. Что представляет собой мониторинг популяций?

3. Какие выводы можно сделать на основе мониторинга популяций?

4. Какое место занимают полевые исследования в мониторинге популяций?

5. Перечислите основные методы мониторинга популяций. В чем их сущность?

6. Что такое «мета популяция»?

7. Какое место занимает мета популяция в мониторинговых исследованиях?

## ЗАНЯТИЕ №11. (2 часа)

*Тема: «Структура, содержание и подготовка стратегии сохранения редких видов».*

*Цель занятия: ознакомиться с методами охраны растительного и животного мира, научиться применять полученные знания в практической деятельности.*

## **ВЫПОЛНИТЕ ЗАДАНИЯ**

### **ЗАДАНИЕ 1**

Пользуясь схемой структуры типовой стратегии сохранения редкого вида подготовьте видовую стратегию для известных вам видов растений и животных (по одному виду).

#### **Схема структуры типовой стратегии сохранения редкого вида**

При подготовке стратегии сохранения конкретного редкого вида, проекта и программы ее реализации необходимо за научно-методическую основу принимать полную характеристику и оценку существующей и прогнозируемой ситуации с учетом социальных (в том числе экономических) факторов (схема подготовки соответствующего документа приведена ниже).

1. Современный природоохранный статус (Красный список МСОП, Красные книги СССР и Российской Федерации, СИТЕС, другие международные конвенции и соглашения).

2. История и анализ процесса деградации вида.

2.1. Анализ динамики ареала за обозримый период (сокращение общей площади, фрагментация, предполагаемые причины) по литературным данным.

2.2. Анализ динамики численности (причины сокращения, временная привязка и связь с природными или историческими событиями).

3. Современный экологический паспорт (по Красной книге России, 2000 г.).

3.1. Современный ареал вида (мировой и в границах Российской Федерации), анализ его изменений, определение тенденций динамики.

3.2. Современная численность вида, анализ тенденций и темпов ее изменения.

3.3. Характеристика и анализ типичных и второстепенных местообитаний, степень и характер нарушенности, степень и формы их антропогенизации.

3.4. Характеристика и анализ половой, возрастной, социальной и пространственной структуры популяций вида.

3.5. Характеристика и анализ размножения и смертности.

3.5.1. Сроки наступления половой зрелости и начала размножения.

3.5.2. Характеристика и анализ потенциала размножения, успешности размножения, годового прироста популяции.

3.6. Характеристика кормов и кормовой базы, многолетней и годовой изменчивости этих показателей, анализ доступности кормов и экстремальных ситуаций в этой области.

3.7. Характеристика и анализ подвижности: сезонные миграции, их протяженность и степень безопасности, затраты времени, возможность экстремальных ситуаций.

3.8. Естественные враги, паразиты, болезни.

4. Суммарный анализ и оценка индикаторов деградации вида.

5. Определение основных лимитирующих факторов (выявление, характеристика форм воздействия на конкретный вид, анализ и оценка степени и форм этого воздействия, выявление приоритетов и их роли в деградации вида). Всесторонняя оценка воздействия каждого отдельного лимитирующего фактора – основа комбинирования системы их нейтрализации (блокирования).

6. Регламентация системы и механизмов блокирования лимитирующих факторов посредством использования элементов стратегии, определение приоритетных элементов стратегии (базовых и дополнительных), оценка и прогноз их эффективности.

6.1. Базовые элементы стратегии.

6.1.1. Законодательная охрана: оценка современной законодательной базы, перспективы и возможности повышения ее эффективности, разработка предложений по

совершенствованию региональной нормативно-правовой базы в области охраны (установление дополнительных постоянных или сезонных запретов на добывание конкретного вида, ограничение использования вида, повышение ответственности за ущерб, нанесенный редкому виду, принятие администрацией субъекта Федерации других специальных решений по сохранению этого вида).

6.1.2. Территориальная охрана: характеристика и анализ существующей сети ООПТ, создание региональных заказников, резерватов и других форм охраняемых территорий, обеспечивающих постоянную или временную (сезонную) охрану вида, разработка предложений в этой области.

6.1.3. Вольерное (ex-situ) разведение редких видов: оценка экологической ситуации, причин деградации вида и основных лимитирующих факторов, анализ экологического паспорта вида для вынесения решения о необходимости использования этого элемента стратегии, подготовка предложений для компетентных органов.

6.1.4. Реинтродукция и репатриация редкого вида в природу: оценка необходимости использования этого элемента стратегии на основе анализа современного состояния вида и экологического паспорта вида, разработка предложений для компетентных органов.

6.1.5. Криоконсервация генома: оценка возможностей участия в специальных программах по сохранению и использованию геномов, обеспечение сбора генетических материалов в процессе реализации программы сохранения редкого вида.

6.2. Дополнительные (специальные) элементы стратегии. Эти элементы направлены на блокирование локальных или сезонных лимитирующих факторов, отрицательно влияющих на определенные биологические параметры конкретного вида. Как уже говорилось ранее, количество и формы реализации таких элементов практически не ограничены и определяются не только биологическими параметрами вида и природой лимитирующих факторов, но и интуицией, опытом, инициативой и своего рода талантом составителя программы.

7. Оценка возможностей устойчивого использования вида и разработка мер по его реализации.

8. Организация системы контроля эффективности при реализации разработанной стратегии.

9. Определение возможных партнеров при реализации стратегии из числа общественных организаций и коллективов местных жителей.

### **ВОПРОСЫ ДЛЯ БЕСЕДЫ**

1. В чем заключается основная задача стратегии сохранения и восстановления редких видов?

2. Что лежит в основе этого механизма?

3. На какие категории по их значимости для сохранения вида в целом можно подразделить элементы стратегии?

4. Что определяют базовые элементы стратегии?

5. Какие основные формы защиты относятся к этой категории элементов стратегии?

6. Для чего используются дополнительные элементы стратегии?

7. Какие экологические постулаты должны соблюдаться при разработке и реализации методологического фундамента таких стратегий?

8. Какие параметры определяют жизненную стратегию каждого вида?

9. Перечислите компоненты схемы структуры типовой стратегии сохранения редкого вида.

### **ЗАНЯТИЕ №12. (2 часа)**

**Тема:** «Организация и проведение биотехнических работ по охране редких видов животных».

**Цель занятия:** изучить специфику биотехнических работ, научиться проводить биотехнические работы по охране редких видов животных.

## **ВЫПОЛНИТЕ ЗАДАНИЯ**

### **ЗАДАНИЕ 1**

Наиболее давние традиции имеют различные виды биотехнических работ, направленные на охрану птиц.

Внимательно изучите классификацию биотехнических мероприятий направленных на охрану птиц.

#### **Биотехнические мероприятия направленные на охрану птиц**

##### **1. Оптимизация условий размножения:**

- создание искусственных мест размножения;
- защита существующих мест размножения;
- поддержание мест размножения в оптимальном состоянии;
- регуляция численности животных, которые отрицательно влияют на размножение данного вида;
- сохранение потенциальных мест размножения редких видов во время проведения хозяйственных мероприятий.

##### **2. Оптимизация защитных условий среды обитания:**

- создание защитных зарослей, участков покоя, ремизов;
- устройство разнообразных укрытий и убежищ;
- сохранение потенциальных укрытий во время хозяйственной деятельности.

##### **3. Оптимизация кормовой базы:**

- создание или улучшение кормовых биотопов;
- подкормка;
- посадка кормовых растений и меры, способствующие их развитию;
- охрана и меры по повышению численности животных, служащих основными кормовыми объектами;
- устройство мест наблюдения за охотничьим участком, например присад для хищных птиц;
- устройство искусственных, сохранение и улучшение природных водоемов;
- меры по повышению доступности основных источников корма и водоемов.

##### **4. Защита от стихийных бедствий и последствий хозяйственной деятельности человека:**

- защита от паводков, регулирование гидрорежима водоемов;
- защита от гибели на технических сооружениях;
- защита от гибели при проведении сельскохозяйственных и лесохозяйственных работ;
- сохранение гнезд, спасение кладок или птенцов в местообитаниях, которые будут уничтожены;
- создание питомников для больных и раненых птиц;
- ветеринарно-санитарные мероприятия по борьбе с болезнями и паразитами.

##### **5. Искусственное повышение успешности размножения:**

- стимулирование увеличения количества откладываемых яиц и индукция повторных кладок;
- снижение гибели яиц и птенцов; - внутри- и межвидовая адопция;
- перемещение яиц и птенцов между различными регионами для повышения успешности размножения популяций, страдающих от загрязнения среды обитания пестицидами.

##### **6. Восстановление популяций:**

- разведение в неволе с последующим выпуском в природу;
- реакклиматизация в местах прежнего проживания;
- расселение из мест с высокой численностью.

Предложите свой вариант биотехнических работ направленных на охрану других таксономических групп растений и животных. Предложенную программу обоснуйте.

Акцентируйте внимание на наиболее целесообразных видах биотехнических работ проводимых для той или иной группы живых организмов.

## ЗАДАНИЕ 2

Пользуясь опорными знаниями составьте конкретный плана проведения биотехнических мероприятий и рекогносцировочных работ для сохранения того или иного вида (видов) живых организмов (по выбору) приуроченных к определенной территории. Для этого используйте предложенные вам литературные источники (Литературные источники: 1. Савельева В.В., Годзевич Б.Л. Природное и природно-культурное наследие Ставрополя. – Ставрополь: Ставропольсервисшкола, 2001. – 112 с.; 2. Хохлов А.Н. Редкие и исчезающие животные ставрополя. Млекопитающие, птицы насекомые. Учебное пособие к спецкурсу. Изд. 2-е, стереотипное.- Ставрополь: Изд-во ИРО, 1998. – 126 с.; 3. Заповедники и национальные парки Северного Кавказа // Д.С. Салпагаров / Научно-информационный сборник.- Ставрополь: Кавказский край, 2000. – 100 с., Красная книга Ставропольского края, 2001)

## ВОПРОСЫ ДЛЯ БЕСЕДЫ

1. Что подразумевается под «интенсивными» методами охраны редких видов?
2. В каких случаях их применение необходимо?
3. Откуда произошел термин «биотехнические мероприятия»?
4. Что означает термин «биотехнические мероприятия»?
5. Перечислите основные этапы и методы биотехнических работ.
6. На какие основные категории можно разделить биотехнические работы?
7. Перечислите основные группы биотехнических мероприятий?
8. Что нужно учитывать при проведении биотехнических работ?
9. Приведите конкретные примеры проводимых биотехнических мероприятий.

## ЗАНЯТИЕ №13. (1 час)

*Тема: «Проектирование охраняемых территорий».*

*Цель занятия: изучить этапы и принципы проектирования охраняемых территорий, научиться их проектировать.*

### ВЫПОЛНИТЕ ЗАДАНИЯ

#### ЗАДАНИЕ 1

Принципы проектирования заповедника, предложенные на базе теории островной биогеографии. Представьте себе, что заповедник – это “остров” естественного биологического сообщества, окруженный сушей, которая оказалась не заселенной вследствие человеческой деятельности такой, как фермерство, скотоводство или промышленное производство. Пользуясь опорными знаниями и Подсказкой заполните таблицу 13. В левую и правую колонки внесите соответствующие действительности цифры из Подсказки

Таблица 13

Островная биогеографическая модель Макартура и Вильсона (1967)

п/п	Худшее проектирование охраняемых территорий	Лучшее проектирование охраняемых территорий
А.		
Б.		
В.		
Г.		
Д.		
Е.		
Ж.		
З.		
И.		
К.		

**ПОДСКАЗКА:**

1. Люди допускаются в буферные зоны
2. Изолированные заповедники
3. Охраняются однотипные местообитания
4. Набор крупных и мелких заповедников
5. Региональный менеджмент заповедников
6. Неправильная форма заповедника
7. Люди не допускаются в заповедник
8. Экосистема полностью под охраной
9. Меньше заповедников
10. Больше заповедников
11. Не фрагментированный заповедник
12. Меньший по размеру заповедник
13. Форма заповедника близка к округлой
14. Между заповедниками поддерживаются коридоры
15. Только крупные заповедники
16. Охраняются различные местообитания (горы, леса)
17. Экосистема частично под охраной
18. Большой размер заповедника
19. Фрагментированный заповедник
20. Индивидуальный менеджмент заповедников

**ВОПРОСЫ ДЛЯ БЕСЕДЫ**

1. Какой по величине должен быть заповедник для защиты видов?
2. Что лучше: создать один большой заповедник или много маленьких?
3. Сколько представителей исчезающих видов надо сохранить в заповеднике, чтобы предотвратить вымирание?
4. Какова наилучшая форма природного заповедника?
5. Когда создается несколько заповедников, должны ли они располагаться близко друг от друга или на расстоянии, а если они изолированы друг от друга, то должен ли быть коридор, соединяющий их?

**ЗАНЯТИЕ №14.(1 час)**

*Тема: « Определение рекреационных нагрузок на природные комплексы».*

*Цель занятия: изучить методы определения рекреационных нагрузок на природные комплексы, научиться рассчитывать эколого-рекреационную емкость и рекреационную нагрузку территории.*

**ВЫПОЛНИТЕ ЗАДАНИЯ**

Пользуясь опорными знаниями, решите задачи.

**Задача 1.** Среднее многолетнее количество нерабочих и рабочих дней с комфортной и дискомфортной погодой для Северо-Кавказского и Горно-Кавказского рекреационных районов составляет, 75, 150, 131. Среднее за учетный период единовременное количество отдыхающих по данным моментных учетов составило в эти дни соответственно 0,8; 0,3; 0,1; 0,2 чел./га. Массовый повседневный отдых имеет сезонный характер и составляет 750 часов в год. Рассчитайте допустимую среднесезонную единовременную рекреационную нагрузку.

**Задача 2.** Определите величину суммарной годовой допустимой рекреационной нагрузки для горных лесов Северного Кавказа, если допустимая среднесезонная единовременная рекреационная нагрузка составляет 32,6 чел./га., а продолжительность сезона отдыха в часах равна 430 часам.

**Задача 3.** Выявить изменения, которые произошли на трех участках с различными стадиями рекреационной дигрессии после окончания туристского сезона. Если площадь каждого участка равна 125 га., среднесуточная рекреационная нагрузка на I участке равна 0,6 чел./га сут, II участок = 0,8 чел/га сут, III участок = 0,5 чел/га сут.



**Задача 4.** Определить допустимую рекреационную нагрузку для □ассового повседневного отдыха в сосновом лесу. Известно, что среднее количество нерабочих и рабочих дней с комфортной и дискомфортной погодой составляет: 49 дней, 50 дней, 129 дней, 137 дней. А среднее единовременное количество отдыхающих за учетный период по данным моментных учетов: 4,5 чел/га, 1,3 чел/га, 0,9 чел/га, 0,4 чел/га.

#### **ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

1. Что заложено в основу понятия «рекреационная нагрузка»?
2. Для чего необходимо изучать рекреационную нагрузку на природные комплексы?
3. Что такое эколого-рекреационная емкость (ЭРЕ) и рекреационно-ресурсный потенциал (РРП) территории?
4. Какие показатели необходимы для определения эколого-рекреационной емкости (ЭРЕ) и рекреационно-ресурсного потенциала (РРП) территории?
5. Какие методики существуют для определения рекреационной нагрузки на природные комплексы?

#### **5. Образовательные технологии**

В процессе преподавания дисциплины «Биоразнообразие» применяются разнообразные виды образовательных технологий: лекции, семинарские и лабораторно-практические работы. Учебный материал подается с использованием современных средств визуализации (интерактивные лекции) с использованием метода проблемного изложения. На практических занятиях используются технические формы бланков, разбор конкретных ситуаций. Внеаудиторная работа позволяет обучающимся сформировать и развить профессиональные навыки. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 12 % аудиторных занятий. В рамках учебного курса предусмотрены встречи с экспертами и специалистами в области экологии и рационального природопользования.

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

*Виды и порядок выполнения самостоятельной работы:*

1. Изучение рекомендованной основной и дополнительной литературы
2. Информационный поиск и работа с интернет – ресурсами.
3. Изучение географической номенклатуры и работа с картами и справочниками.
4. Выполнение лабораторно-практических работ, их анализ, составление резюме и выводов.
5. Подготовка к экзамену

Задания для самостоятельной работы составлены по разделам и темам, по которым требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Самостоятельная работа выполняется студентом в виде конспектирования первоисточника или другой учебной и дополнительной литературы, работа с тестами и вопросами для самопроверки, анализ статистических и фактических материалов, составление выводов на основе

проведенного анализа и т.д., закрепления материала при выполнении практических работ по теме.

Самостоятельная работа должна быть систематической. Ее результаты оцениваются преподавателем и учитываются при аттестации студента (промежуточная аттестация по модулю, экзамен). При этом проводится тестирование, опрос, проверка лабораторно-практических работ и их анализ.

### **Модуль 1. Современное представление о биоразнообразии. Структура и уровни биоразнообразия. Количественные показатели биоразнообразия.**

**Тема 1: Сохранение биологического разнообразия. Международная программа «Биологическое разнообразие» (2 часа).** Международная программа «Биологическое разнообразие». Исследовательская программа «Диверситас». Реализация Конвенции о биоразнообразии России. Действия России по сохранению биологического разнообразия. Роль населения в сохранении биологического разнообразия. Противоречие между биологическим природопользованием и установкой на сохранение биологического разнообразия (этические основы природопользования). Понятие биоразнообразия. Значение биоразнообразия для биосферы, человека. Биология сохранения живой природы. Структура и уровни биоразнообразия. Системная концепция биоразнообразия. Генетическое разнообразие. Видовое биоразнообразие. Динамика видового биоразнообразия. Связь видового богатства с различными факторами. Разнообразие экосистем. Количественные показатели биоразнообразия. Измерение биологического разнообразия.

1. *Абдурахманов Г.М. Биологическое разнообразие (курс лекций). Махачкала. – 2008. 161 с.*
2. *Абдурахманов Г.М. Биологическое разнообразие (Учебно–методический комплекс). Махачкала. – 2008. 116 с.*
3. *Абдурахманов Г.М. Биологическое разнообразие: измерение и оценка (руководство к семинарским, практическим и самостоятельным занятиям). Махачкала. – 2008. 112 с.*
4. *География и мониторинг биоразнообразия. Коллектив авторов./Серия учебных пособий «Сохранение биоразнообразия». М.: НУМЦ. 2002. 432 с.*
5. *Амирханов А.М., Тишков А.А., Белоновская Е.А. Сохранение биологического разнообразия гор России. М., 2002. 78 с.*
6. *Баландин Р.К., Бондарев Л.Г. Природа и цивилизация. М.: Мысль, 2000. 391 с.*
7. *Конвенция о биологическом разнообразии. Текст и приложения, 1995. Geneva: The Interim Secretariat for the Convention on Biological Diversity. 34 с.*

#### **Перечень контрольных вопросов**

1. Понятие биологического разнообразия.

2. Системная концепция биоразнообразия.
3. Современные направления исследований в области биоразнообразия.
4. Международные научно–исследовательские программы сохранения биоразнообразия.?
5. От чего зависит биоразнообразие?
6. Что определяет число первичных связей в экосистеме?
7. Как можно вычислить число первичных связей в экосистеме? Для чего это необходимо? Индексы биоразнообразия
8. Уровни биологического разнообразия. Генетическое, видовое, эко системное разнообразие.
9. Видовое разнообразие. Вид как универсальная единица оценки биоразнообразия.
10. Экосистемное разнообразие. Оценка экосистемного разнообразия на глобальном, региональном, локальном уровнях.
11. Таксономическое и типологическое разнообразие.
12. Биохорологические единицы оценки биоразнообразия.
13. Таксономическое разнообразие. Задачи инвентаризации видов.
14. Таксономическое разнообразие различных групп организмов России.
15. Измерение ландшафтного разнообразия.

**Тема 2: Причины сокращения биоразнообразия. (2 часа)** Темпы исчезновения. Причины вымирания видов, разрушение мест обитания, фрагментация мест обитания, краевой эффект, деградация и загрязнение мест обитания, чрезмерная истощительная эксплуатация ресурсов, инвазивные виды, болезни. Подверженность к вымиранию. Исчезновение видов, вызванное человеком.

1. *Абдурахманов Г.М. Биологическое разнообразие (курс лекций). Махачкала. – 2008. 161 с.*
2. *Абдурахманов Г.М. Биологическое разнообразие (Учебно–методический комплекс). Махачкала. – 2008. 116 с.*
3. *Абдурахманов Г.М. Биологическое разнообразие: измерение и оценка (руководство к семинарским, практическим и самостоятельным занятиям). Махачкала. – 2008. 112 с.*
4. *География и мониторинг биоразнообразия. Коллектив авторов./Серия учебных пособий «Сохранение биоразнообразия». М.: НУМЦ. 2002. 432 с.*
5. *Амирханов А.М., Тишков А.А., Белоновская Е.А. Сохранение биологического разнообразия гор России. М., 2002. 78 с.*
6. *Баландин Р.К., Бондарев Л.Г. Природа и цивилизация. М.: Мысль, 2000. 391 с.*
7. *Конвенция о биологическом разнообразии. Текст и приложения, 1995. Geneva: The Interim Secretariat for the Convention on Biological Diversity. 34 с.*

### **Перечень контрольных вопросов**

1. Понятие биологического разнообразия.
2. Системная концепция биоразнообразия.
3. Современные направления исследований в области биоразнообразия. Международные научно–исследовательские программы сохранения

- биоразнообразия.
4. Примеры чрезмерной эксплуатации ресурсов растительного и животного мира. Последствия.
  5. Основные международные проекты по сохранению биоразнообразия.
  6. Концептуальные основы стратегии сохранения редких видов
  7. Биоразнообразия, созданное человеком. Синантропизация живого покрова.
  8. Проблемы сохранения биоразнообразия, связанные с интродукцией и инвазиями видов.
  9. Природные факторы территориальной дифференциации биологического разнообразия.
  10. Сокращение биологического разнообразия. Основные факторы потерь биоразнообразия.

**Тема 3: Сохранение биоразнообразия на видовом и популяционном уровнях (2 часа).** Образовательные программы. Сохранение редких видов. Меры по сохранению видового биоразнообразия. Сохранение редких видов. Критерии сохранения видов. Создание баз данных и геоинформационных систем (ГИС). Биоиндикация и биотестирование.

1. *Амирханов А.М., Тишков А.А., Белоновская Е.А. Сохранение биологического разнообразия гор России. М., 2002. 78 с.*
2. *Абдурахманов Г.М. Биологическое разнообразие (курс лекций). Махачкала. – 2008. 161 с.*
3. *Абдурахманов Г.М. Биологическое разнообразие (Учебно-методический комплекс). Махачкала. – 2008. 116 с.*
4. *Абдурахманов Г.М. Биологическое разнообразие: измерение и оценка (руководство к семинарским, практическим и самостоятельным занятиям). Махачкала. – 2008. 112 с.*
5. *География и мониторинг биоразнообразия. Коллектив авторов./Серия учебных пособий «Сохранение биоразнообразия». М.: НУМЦ. 2002. 432 с.*
6. *Баландин Р.К., Бондарев Л.Г. Природа и цивилизация. М.: Мысль, 2000. 391 с.*
7. *Конвенция о биологическом разнообразии. Текст и приложения, 1995. Geneva: The Interim Secretariat for the Convention on Biological Diversity. 34 с.*

### **Перечень контрольных вопросов**

1. Биологическое разнообразие (БР): уровни охраны биоразнообразия.
2. Современное состояние охраны биоразнообразия.
3. Сокращение биологического разнообразия. Основные факторы потерь биоразнообразия.
4. Фрагментация местообитаний как фактор потери биологического разнообразия, краевой эффект.
5. Какие компоненты биоразнообразия вам известны?
6. Каким образом принято оценивать биоразнообразие?
  - а. Какие уровни биологического разнообразия вам известны?
  - б. Какие уровни биологического разнообразия необходимы для непрерывного выживания видов и природных сообществ?

7. Как можно определить альфа-, бета- и гамма-разнообразие? Как они взаимосвязаны
8. Проблемы сохранения биоразнообразия, связанные с интродукцией и инвазиями видов.
9. Природные факторы территориальной дифференциации биологического разнообразия.
10. Антропогенные факторы территориальной дифференциации биологического разнообразия

**Тема 4: Мониторинг биоразнообразия (4 часа).** Глобальная система наземных наблюдений (GTOS) Законодательная защита видов. Национальные законодательства. Международные соглашения. Меры по сохранению видового биоразнообразия. Сохранение биоразнообразия на популяционном уровне. Сохранение видов путем сохранения популяций. Уязвимость маленьких популяций. Образование новых популяций. Стратегия сохранения *ex situ*. Биотехнические мероприятия. Роль Красной книги в охране редких и исчезающих видов.

1. Абдурахманов Г.М. *Биологическое разнообразие (курс лекций)*. Махачкала. – 2008. 161 с.
2. Абдурахманов Г.М. *Биологическое разнообразие (Учебно-методический комплекс)*. Махачкала. – 2008. 116 с.
3. Абдурахманов Г.М. *Биологическое разнообразие: измерение и оценка (руководство к семинарским, практическим и самостоятельным занятиям)*. Махачкала. – 2008. 112 с.
4. *География и мониторинг биоразнообразия. Коллектив авторов./Серия учебных пособий «Сохранение биоразнообразия»*. М.: НУМЦ. 2002. 432 с.
5. Лебедева Н.В., Дроздов Н.Н., Криволицкий Д.А. *Биологическое разнообразие*. М.: Владос. 2004. 432 с.
6. Малышев Л. И. *Биологическое разнообразие в пространственной перспективе // Биологическое разнообразие: подходы к изучению и сохранению*. СПб, 1992. С. 41 – 52
7. *Мониторинг биоразнообразия лесов. Методология и методы*. // Под ред. А.С. Исаева. М.: Наука, 2008.
8. *Мониторинг и методы контроля окружающей среды. Ч.2*. М.: Изд-во МНЭПУ, 2001. 336 с.
9. *Национальная стратегия сохранения биоразнообразия России*. М., 2001. 76 с.
10. *Первый национальный доклад «Сохранение биологического разнообразия в Российской Федерации»*. М.: Госкомэкология России, Проект ГЭФ «Сохранение биоразнообразия», 1997, 170 с.
11. *Сводный список особо охраняемых природных территорий Российской Федерации (редакторы-составители Д.М. Очагов, Н.А. Потапова, Л.С. Исаева-Петрова и др.)*. Москва, ВНИЦ лесресурс, 2001, 452с.

### ***Перечень контрольных вопросов***

1. Мониторинг биологического разнообразия на разных уровнях исследования.
2. Цель мониторинга биоразнообразия.
3. Международные соглашения в деле сохранения биоразнообразия
4. Мониторинг биоразнообразия – определение, цели и задачи.
5. Задачи мониторинга биоразнообразия на популяционном и экосистемном уровнях.
6. Воздействие человека на биоразнообразии.

## **Модуль 2. Методы оценки биоразнообразия. Картографирование биоразнообразия. Биологическое разнообразие горных территорий России. Биологическое разнообразие Каспия и прибрежных экосистем**

### **Тема 5. Методы анализа видового и типологического разнообразия на локальном, региональном и глобальном уровнях (2 часа).**

Математические и статистические методы оценки биоразнообразия.

1. *Абдурахманов Г.М. Биологическое разнообразие (курс лекций). Махачкала. – 2008. 161 с.*
2. *Абдурахманов Г.М. Биологическое разнообразие (Учебно–методический комплекс). Махачкала. – 2008. 116 с.*
3. *Абдурахманов Г.М. Биологическое разнообразие: измерение и оценка (руководство к семинарским, практическим и самостоятельным занятиям). Махачкала. – 2008. 112 с.*
4. *География и мониторинг биоразнообразия. Коллектив авторов./Серия учебных пособий «Сохранение биоразнообразия». М.: НУМЦ. 2002. 432 с.*
5. *Лебедева Н.В., Дроздов Н.Н., Криволицкий Д.А. Биоразнообразие и методы его оценки. М.: Изд–во Моск. ун–та. 1999. 95 с.*
6. *Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. М.: МИР, 1992. 184 с.*
7. *Примак Р.Б. Основы сохранения биоразнообразия. М.: НУМЦ, 2002. 256 с*
8. *Соловьев А.Н. Биота и климат в XX столетии. М., 2005. 288 с.*
9. *Шварц Е.А. Сохранение биоразнообразия: сообщества и экосистемы. М.: Т–во МК, 2004. 111 с.*

### ***Перечень контрольных вопросов***

1. Основные международные проекты по сохранению биоразнообразия.
2. Концептуальные основы стратегии сохранения редких видов
3. Индексы биоразнообразия
4. Видовое разнообразие. Вид как универсальная единица оценки биоразнообразия.
5. Экосистемное разнообразие. Оценка экосистемного разнообразия на глобальном, региональном, локальном уровнях.
6. Таксономическое и типологическое разнообразие.
7. Биохорологические единицы оценки биоразнообразия.
8. Таксономическое разнообразие. Задачи инвентаризации видов.
9. Таксономическое разнообразие различных групп организмов России.
10. Измерение ландшафтного разнообразия

## 11. Методы применяющиеся для измерения биоразнообразия.

### **Тема 5.1. Картографирование количественных показателей биоразнообразия (1 час).** Картографирование экологического разнообразия.

1. *Абдурахманов Г.М. Биологическое разнообразие (курс лекций). Махачкала. – 2008. 161 с.*
2. *Абдурахманов Г.М. Биологическое разнообразие (Учебно-методический комплекс). Махачкала. – 2008. 116 с.*
3. *Абдурахманов Г.М. Биологическое разнообразие: измерение и оценка (руководство к семинарским, практическим и самостоятельным занятиям). Махачкала. – 2008. 112 с.*
4. *География и мониторинг биоразнообразия. Коллектив авторов./Серия учебных пособий «Сохранение биоразнообразия». М.: НУМЦ. 2002. 432 с.*
5. *Лебедева Н.В., Дроздов Н.Н., Криволицкий Д.А. Биоразнообразие и методы его оценки. М.: Изд-во Моск. ун-та. 1999. 95 с.*
6. *Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. М.: МИР, 1992. 184 с.*
7. *Примак Р.Б. Основы сохранения биоразнообразия. М.: НУМЦ, 2002. 256 с.*
8. *Соловьев А.Н. Биота и климат в XX столетии. М., 2005. 288 с.*
9. *Шварц Е.А. Сохранение биоразнообразия: сообщества и экосистемы. М.: Г-во МК, 2004. 111 с.*
10. *Огуреева Г.Н., Даниленко А. К., Котова Т.В., Румянцев В. Ю. Картографирование биомов России // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. География № 5, 2001. С. 31 – 36.*

#### **Перечень контрольных вопросов**

1. Мониторинг биологического разнообразия на разных уровнях исследования.
2. Геоинформационные системы – интегрирующее ядро мониторинговой системы биоразнообразия.
3. Средства обеспечения мониторинга биоразнообразия. Кластерный анализ для оценки биоразнообразия.
4. Биологическое разнообразие как основа развития и существования биосферы.
5. Потеря биологического разнообразия и экологические последствия этого процесса.
6. Мониторинг биоразнообразия – определение, цели и задачи.
7. Задачи мониторинга биоразнообразия на популяционном и экосистемном уровнях.
8. Воздействие человека на биоразнообразии.
9. Основные направления антропогенного воздействия на биоразнообразии.

**Тема 5.2: Геоинформационное картографирование и использование его технологий в картографировании биоразнообразия (1 час).** Научное обеспечение мониторинга и сохранения биоразнообразия. Мониторинг как система получения информации о состоянии биоразнообразия во всех его проявлениях с целью оценки его изменения. Мониторинг биоразнообразия как составная часть экологического мониторинга. Законодательная защита

видов. Национальные законодательства. Международные соглашения. Меры по сохранению видового биоразнообразия. Сохранение биоразнообразия на популяционном уровне. Уязвимость маленьких популяций. Образование новых популяций. Стратегия сохранения *ex situ*. Биотехнические мероприятия. Роль Красной книги в охране редких и исчезающих видов. Красная книга МСОП: прошлое и будущее. Красная книга РФ. Региональные Красные книги. Мониторинг биоразнообразия, созданного человеком. Мониторинг чужеродных видов. Мониторинг биоразнообразия в промышленных и урбанизированных районах. Основные тенденции изменения биоразнообразия.

1. *Абдурахманов Г.М. Биологическое разнообразие: измерение и оценка (руководство к семинарским, практическим и самостоятельным занятиям). Махачкала. – 2008. 112 с.*
2. *География и мониторинг биоразнообразия. Коллектив авторов./Серия учебных пособий «Сохранение биоразнообразия». М.: НУМЦ. 2002. 432 с.*
3. *Лебедева Н.В., Дроздов Н.Н., Криволицкий Д.А. Биоразнообразие и методы его оценки. М.: Изд-во Моск. ун-та. 1999. 95 с.*
4. *Мэггаран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. М.: МИР, 1992. 184 с.*
5. *Акимова Т.А., Кузьмин А.П., Хаскин В.В. Экология. Природа – Человек – Техника: Учебник для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. Небел Б. Наука об окружающей среде: Как устроен мир: В 2-х т. Т.1. Пер. с англ. – М.: Мир, 1993. 424 с. Т.2. Пер. с англ. М.: Мир, 1993. 336 с.*
6. *Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Мелехова О.П. Экология. – М.: Дрофа, 2004, 3-е изд., - 624с.*
7. *Примак Б.Р. Основы сохранения биоразнообразия. М.: Изд-во НУМЦ, 2002. 256 с. Шварц Е.А. Сохранение биоразнообразия: сообщества и экосистемы. М.: Т-во МК, 2004. 111 с.*

### **Перечень контрольных вопросов**

1. Мониторинг биологического разнообразия на разных уровнях исследования.
2. Геоинформационные системы – интегрирующее ядро мониторинговой системы биоразнообразия
3. Средства обеспечения мониторинга биоразнообразия
4. Кластерный анализ для оценки биоразнообразия.
5. Биологическое разнообразие как основа развития и существования биосферы.
6. Потеря биологического разнообразия и экологические последствия этого процесса.
7. Мониторинг биоразнообразия – определение, цели и задачи.
8. Задачи мониторинга биоразнообразия на популяционном и экосистемном уровнях.
9. Воздействие человека на биоразнообразии.
10. Основные направления антропогенного воздействия на биоразнообразии
11. Экономическая оценка биоресурсов и биоразнообразия
12. Геоинформационные системы в картографировании биоразнообразия.
13. Глобальные изменения среды и биоразнообразии.
14. Охрана биоразнообразия в Российской Федерации
15. Правовые основы сохранения биоразнообразия
16. Сравнительный анализ биологического разнообразия горных территорий России
17. Обзорные карты биоразнообразия мира и крупных регионов.
18. Принципы создания и ведения Красных книг.



19. Редкие виды растений и животных. Роль охраняемых природных территорий в их сохранении.

**Тема 7. Биологическое разнообразие горных регионов России. Разнообразие экосистем и ландшафтов. Редкие виды и экосистемы гор России Биологическая продуктивность горных экосистем. Биологические ресурсы горных регионов России (2 часа).** Задачи и проблемы сохранения биоразнообразия. Человек как источник биоразнообразия. Объекты биомониторинга в городских экосистемах: адвентивные виды, мигранты, синантропные виды. Стратегии восстановления и сохранения биоразнообразия. Создание банка гермоплазмы эндемичных и исчезающих видов, сельскохозяйственных культур и коллекционных стад животных. Всемирная стратегия охраны природы, национальные стратегии, специфика их содержания и путей осуществления. Международный и национальный эколого-правовой режим охраны биоразнообразия.

1. Бобылёв С.Н., Зубаревич Н.В., Соловьёва С.В., Власов Ю.С. *Устойчивое развитие: методология и методики измерения: Учебное пособие.*
2. Амирханов А.М., Тишков А.А., Белоновская Е.А. *Сохранение биологического разнообразия гор России.* М., 2002. 78 с.
3. Баландин Р.К., Бондарев Л.Г. *Природа и цивилизация.* М.: Мысль, 2000. 391 с.
4. *Конвенция о биологическом разнообразии. Текст и приложения, 1995. Geneva: The Interim Secretariat for the Convention on Biological Diversity.* 34 с.
5. Большаков В.Н., Бердюгин К.И. *Стратегия сохранения биологического разнообразия горных экосистем (СБРГЭ) России.* В кн.: *Устойчивое развитие горных территорий: проблемы регионального сотрудничества и региональной политики горных районов. Тезисы докладов участников VI международной конференции 23–26 сентября 2001 г.* – Москва: Арт–Бизнес–Центр. 2001. С. 11–23
6. Соколов В.Е., Решетников Ю.С. *Биоразнообразие. Степень таксономической изученности.* – М: Наука. 1994.
7. *Сохранение биологического разнообразия в России. Первый национальный доклад Российской Федерации. (Приложение 31 карта).* М.: Центр охраны дикой природы СоЭс. 1997. 170 с.
8. Тишков А.А., Масляков В.Ю., Царевская Н.Г. *Антропогенная трансформация биоразнообразия в процессе непреднамеренной интродукции организмов (биогеографические последствия).* Изв. РАН, сер. географ. №4, 1995, с. 74–85.
9. Шмидт В. М. *Зависимость количественных показателей конкретных флор Европейской части СССР от географической широты// Ботан. журн., 1979. Т. 62, 2. С. 172 –183*
10. Юрцев Б.А. *Эколого-географическая структура биологического разнообразия и стратегия его учета и охраны // Биологическое разнообразие: подходы к изучению и сохранению. СПб., 1992. С. 7 – 21*

11. Macarthur R.H., Wilson E.O. *Island Biogeography*. Princeton University Press, Princeton and Oxford, 2001.
12. Whittaker R. J., Willis K. J., Field R. *Scale and species richness: towards a general, hierarchical theory of species diversity // Journal of Biogeography*, 28. 2001. P. 453 – 470

**Тема 8. Биологическое разнообразие Каспия и прибрежных экосистем. Биологическая продуктивность водных экосистем. Биологические ресурсы Каспийского моря. (2 часа)** Биоразнообразие водных и прибрежных сообществ. Бассейн Каспийского моря: измерение безопасности.

1. Абдурахманов Г.М., Абдулмеджидов А.А., Исрапов И.И., Гусейнова С.А. *Эколого-зоогеографическая оценка биологического разнообразия Каспийского моря. Журнал Юг России: экология, развитие. №1, 2012. – С. 10- 28. 3.*
2. Абдурахманов Г.М., Мунгиев А.А., Гаджиев А.А. *Оценка загрязнения дагестанской части бассейна Каспийского моря // Проблемы экологической безопасности Каспийского региона. – Махачкала, 1997. – С. 74-77.*
3. Алиев Н-К.К., Абдурахманов Г.М., Мунгиев А.А., Гаджиев А.А. *Экологические проблемы бассейна Каспия. – Махачкала, 1997. – 160 с.*
4. Игнатов Е.И., Соловьева Г.Д. *Оценка рекреационных ресурсов береговой зоны Дагестана. // Сб. Каспийское море. – М.: Наука, 1990.*
5. *Каспийское море: Фауна и биологическая продуктивность // Под ред. к.б.н. Е.А. Яблонской. – М.: Наука, 1985. – 279 с.*

#### **Перечень контрольных вопросов**

1. Биоразнообразие Каспийского моря.
2. Характеристика основных абиотических факторов, определяющих состояние морской и прибрежной среды
3. Тегеранская Рамочная конвенция по защите морской среды Каспийского моря.
4. Рыбохозяйственное значение Каспийского бассейна.
5. Биомониторинговая оценка качества морских вод Каспия.

**Тема 9. Разработка стратегии и плана действий по сохранению и сбалансированному использованию биологического разнообразия Южного Федерального Округа. (2 часа)** Перечень основных законодательных актов в области сохранения биоразнообразия РФ. Рабочая схема разработки стратегии и плана действий по сохранению и сбалансированному использованию биологического разнообразия Южного Федерального округа

1. Бобылёв С.Н., Зубаревич Н.В., Соловьёва С.В., Власов Ю.С. *Устойчивое развитие: методология и методики измерения: Учебное пособие.*
2. Амирханов А.М., Тишков А.А., Белоновская Е.А. *Сохранение*

- биологического разнообразия гор России. М., 2002. 78 с.*
3. *Баландин Р.К., Бондарев Л.Г. Природа и цивилизация. М.: Мысль, 2000. 391 с.*
  4. *Конвенция о биологическом разнообразии. Текст и приложения, 1995. Geneva: The Interim Secretariat for the Convention on Biological Diversity. 34 с.*
  5. *Большаков В.Н., Бердюгин К.И. Стратегия сохранения биологического разнообразия горных экосистем (СБРГЭ) России. В кн.: Устойчивое развитие горных территорий: проблемы регионального сотрудничества и региональной политики горных районов. Тезисы докладов участников VI международной конференции 23–26 сентября 2001 г. – Москва: Арт–Бизнес–Центр. 2001. С. 11–23*
  6. *Соколов В.Е., Решетников Ю.С. Биоразнообразие. Степень таксономической изученности. – М: Наука. 1994.*
  7. *Сохранение биологического разнообразия в России. Первый национальный доклад Российской Федерации. (Приложение 31 карта). М.: Центр охраны дикой природы СоЭс. 1997. 170 с.*

### **Перечень контрольных вопросов**

1. Основные подходы к оценке биоразнообразия на различных уровнях организации биоты.
2. Роль природных факторов в изменении биоразнообразия.
3. Генная инженерия и проблемы биоразнообразия.
4. Роль антропогенных факторов в изменении биоразнообразия.
5. Охраняемые природные территории в системе мониторинга биологического разнообразия (на примере Российской Федерации).
6. Теория островной биогеографии и проблемы сохранения биоразнообразия.

### **Модуль 3. Подготовка к экзамену (36 часов).**

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

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

<b>Код и наименование компетенции ФГОС ВО</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ПООП (при наличии))</b>	<b>Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)</b>	<b>Процедура освоения</b>
<b>ОПК-3</b>	Способность использовать базовые общепрофессиональные теоретические знания о географии,	<b>Знает:</b> базовые общепрофессиональные теоретические знания о географии, землеведении, геоморфологии с	Устный и письменный опрос, тестирование, выполнение

	<p>землеведении, геоморфологии с основами геологии, климатологии с основами метеорологии, гидрологии, биогеографии, географии почв с основами почвоведения, ландшафтоведении.</p>	<p>основами геологии, климатологии с основами метеорологии, гидрологии, биогеографии, географии почв с основами почвоведения, ландшафтоведении, а также системы экологического мониторинга, в том числе биоразнообразия.  <b>Умеет:</b> обосновывать природоохранные мероприятия для поддержания биологического разнообразия. Оценивать биоразнообразие на разных уровнях его дифференциации современными методами количественной обработки информации.  <b>Владеет:</b> методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях. Свободно владеть профессиональной терминологией, дополнительным и изученным материалом.</p>	<p>практических работ</p>
<p><b>ПК-1</b></p>	<p>Способность использовать основные подходы и методы комплексных географических исследований в том числе географического районирования, теоретические и научно-практические знания основ природопользования.</p>	<p><b>Знает:</b> Базовые теоретические аспекты о географии (географической оболочке, геоморфологии, геологии, метеорологии, гидрологии, географии почв, ландшафтоведении, картографии, топографии)  <b>Умеет:</b> Применять методы географических исследований для обработки, анализа и синтеза географической информации: картографические, аэрокосмические, комплексные географические, методы географического</p>	<p>Устный и письменный опрос, тестирование, выполнение практических работ</p>

		<p>районирования и прогнозирования;  Работать с компьютером как средством управления информацией; оценивать природно-ресурсный потенциал территории и возможность его хозяйственного использования;  анализировать взаимосвязи между отдельными компонентами природы, а также между природой и хозяйственной деятельностью человека;  проводить полевые наблюдения и производить сбор фактического материала;  снимать показания приборов, вести записи в журналах, производить вычисления произведенных замеров;  обрабатывать в камеральных условиях результаты полевых работ; анализировать полученные материалы практики, обобщать и делать выводы.  <b>Владеет:</b> Понятийным аппаратом и терминологией, описывающей начальные (базовые) сведения по разделам географических наук; основными методами, способами и средствами получения, хранения, обработки информации; культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, теоретическими знаниями на практике.</p>	
<b>ПК-4</b>	Способность применять на практике базовые и теоретические знания по рекреационной географии и туризму,	<b>Знает:</b> теоретические основы географии, базовые знания по рекреационной географии и туризму,	Устный и письменный опрос, тестирование, выполнение

	<p>объектах природного и культурного наследия, анализировать туристско-рекреационные потребности, а также рекреационную и туристскую активность населения, виды рекреационной и туристской деятельности, особенности развития туристской инфраструктуры, своеобразие территориальных рекреационных систем России и мира и процессы глобализации в мировом туризме</p>	<p>фундаментальных разделов физики, химии, биологии, экологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических, биологических, экологических основ в общей, физической и социально-экономической географии.</p> <p><b>Умеет:</b> рассчитывать и анализировать туристско-рекреационные потребности, а также рекреационную и туристскую активность населения, виды рекреационной и туристской деятельности, особенности развития туристской инфраструктуры, своеобразие территориальных рекреационных систем России и мира и процессы глобализации в мировом туризме</p> <p><b>Владеет:</b> способностью применять на практике базовые и теоретические знания по рекреационной географии и туризму, объектах природного и культурного наследия. Владеет методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации и использовать теоретические знания на практике.</p>	<p>практических работ</p>
--	---	---	---------------------------

## **7.2. Типовые контрольные задания**

### ***Перечень контрольных вопросов и заданий.***

1. Глобальное распределение биоразнообразия
2. Островные экосистемы и исчезновение видов.
3. Цивилизация и исчезновение видов.
4. Картографирование биоразнообразия естественных и антропогенно преобразованных экосистем.
5. Каким требованиям должен удовлетворять биоиндикатор?
6. Основные подходы к оценке биоразнообразия на различных уровнях организации биоты.
7. Применение кластерного анализа для вычисления гамма-разнообразия.
8. Роль природных факторов в изменении биоразнообразия.
9. Генная инженерия и проблемы биоразнообразия.
10. Роль антропогенных факторов в изменении биоразнообразия.
11. Видовой и биохорологический (экосистемный) уровни охраны биоразнообразия. Концепция экологического каркаса территории.
12. Принципы создания и ведения Красных книг.
13. Редкие виды растений и животных. Роль охраняемых природных территорий в их сохранении.
14. Сохранение редких видов в искусственных условиях.
15. Стратегии восстановления и сохранения биоразнообразия.
16. Всемирная стратегия охраны природы и национальные стратегии.
17. Международные организации и сотрудничество стран в решении проблем сохранения биоразнообразия. Конвенция ООН по сохранению биоразнообразия.
18. Международный и национальный эколого-правовой режим охраны биоразнообразия.
19. Проблемы рационального использования биологических ресурсов при сохранении биоразнообразия.
20. Национальная стратегия сохранения биоразнообразия в России.

### ***Примерный перечень вопросов к экзамену***

1. Понятие биологического разнообразия.
2. Системная концепция биоразнообразия.
3. Современные направления исследований в области биоразнообразия. Международные научно-исследовательские программы сохранения биоразнообразия.
4. Уровни биологического разнообразия. Генетическое, видовое, экосистемное разнообразие.
5. Основные международные проекты по сохранению биоразнообразия.
6. Концептуальные основы стратегии сохранения редких видов
7. Индексы биоразнообразия
8. Видовое разнообразие. Вид как универсальная единица оценки биоразнообразия.
9. Экосистемное разнообразие. Оценка экосистемного разнообразия на глобальном, региональном, локальном уровнях.
10. Таксономическое и типологическое разнообразие.
11. Биохорологические единицы оценки биоразнообразия.
12. Таксономическое разнообразие. Задачи инвентаризации видов.
13. Таксономическое разнообразие различных групп организмов России.
14. Измерение ландшафтного разнообразия
15. Биоразнообразие, созданное человеком. Синантропизация живого покрова.
16. Проблемы сохранения биоразнообразия, связанные с интродукцией и инвазиями

видов.

17. Природные факторы территориальной дифференциации биологического разнообразия.
18. Антропогенные факторы территориальной дифференциации биологического разнообразия
19. Методы и подходы к оценке биоразнообразия экосистем. Показатели бета-разнообразия.
20. Сокращение биологического разнообразия. Основные факторы потерь биоразнообразия.
21. Фрагментация местообитаний как фактор потери биологического разнообразия, краевой эффект.
22. Мониторинг биологического разнообразия на разных уровнях исследования.
23. Геоинформационные системы – интегрирующее ядро мониторинговой системы биоразнообразия
24. Средства обеспечения мониторинга биоразнообразия
25. Методы расчета видового разнообразия сообществ и их комплексов (альфа-, бета- и гамма-разнообразия)
26. Разнообразие биологических видов и его значение для биосферы
27. Индикаторы биологического разнообразия.
28. Исследования биологического разнообразия на ландшафтном уровне.
29. Современные стратегии восстановления и сохранения биоразнообразия.
30. Основные функции охраняемых природных территорий и искусственных центров разведения в сохранении редких видов растений, животных и сообществ живых организмов.
31. Типологическое разнообразие и методы его изучения.
32. Основные индексы биоразнообразия.
33. Кластерный анализ для оценки биоразнообразия.
34. Биологическое разнообразие как основа развития и существования биосферы.
35. Потеря биологического разнообразия и экологические последствия этого процесса.
36. Мониторинг биоразнообразия – определение, цели и задачи.
37. Задачи мониторинга биоразнообразия на популяционном и экосистемном уровнях.
38. Воздействие человека на биоразнообразие.
39. Основные направления антропогенного воздействия на биоразнообразие
40. Экономическая оценка биоресурсов и биоразнообразия
41. Геоинформационные системы в картографировании биоразнообразия.
42. Глобальные изменения среды и биоразнообразия.
43. Охрана биоразнообразия в Российской Федерации
44. Правовые основы сохранения биоразнообразия
45. Сравнительный анализ биологического разнообразия горных территорий России
46. Обзорные карты биоразнообразия мира и крупных регионов.

### *Примерный перечень тестов для промежуточного и итогового контроля*

#### **МОДУЛЬ 1**

**1.Кирпичиками» биосферы, ее единицей строения являются:**

- а) микроорганизмы;*
- б) растения;*
- в) животные;*
- г) биоценозы.*

**2.Производители органических веществ, потребители их и разрушители вместе составляют:**

- а) природную систему;*



- б) биогеоценоз;
- в) биоценоз;
- г) биосферу;
- д) экосистему.

**3. Участок территории или водоема, на котором постоянно запрещены различные виды хозяйственной деятельности называется:**

- а) Заповедником;
- б) Заказником;
- в) Памятником природы;
- г) Охраняемой территории;
- д) Заповедно-охотничьим хозяйством.

**4. Высшая стадия развития биосферы, в которой разумная деятельность человечества становится определяющей причиной называется:**

- а) биосферой;
- б) новой сферой;
- в) кайнозойем;
- г) антропогеном.

**5. Организмы, в процессе жизнедеятельности превращающие органические остатки в неорганические вещества, называются:**

- а) продуцентами;
- б) редуцентами;
- в) консументами;
- г) потребителями;
- д) производителями.

**6. Организмы, производящие органические вещества, называются:**

- а) продуцентами;
- б) консументами;
- в) редуцентами;
- г) разрушителями;
- д) потребителями.

**7. Ареал - это:**

- а) озеро в Казахстане;
- б) территория, на которой встречается какой-либо организм;
- в) область распространения данного вида или сообщества;
- г) площадь, занятая живыми организмами;
- д) среда обитания организмов.

**8. После пожара лес в средней полосе России может восстановиться через:**

- а) 5 лет;
- б) 10 лет;
- в) 20 лет;
- г) 80 лет;
- д) 1000 лет.

**9. Среди названных заповедников выделите старейший:**

- а) Астраханский ;
- б) Аскания - Нова;
- в) Таймырский;
- г) Дальневосточный морской ;
- д) Нижнесвицкий.

**10. Какой из перечисленных видов внесен в Красную книгу России?**

- а) косуля;
- б) змеяяд;
- в) тритон гребенчатый;

г) белка-летяга;

д) сизоворонка.

**11. Среди перечисленных видов определите название вида, численность которого еще полностью не восстановлена:**

а) Сайгак;

б) Лось;

в) Гага;

г) Стерх;

д) Волк.

**12. Какой вид животных исчез через 26 лет после его открытия европейцами:**

а) Тур;

б) Гарпан;

в) Стеллерова корова;

г) Бизон ;

д) Дронт.

**13. Отдельные редкие объекты живой и неживой природы, заслуживающие охраны, называются:**

а) Национальным парком;

б) Заповедником;

в) Заказником;

г) Памятником природы;

д) Особо охраняемыми территориями.

**14. Первый национальный природный парк - это:**

а) Лахемаасский ;

б) Гауя;

в) Йеллоустонский;

г) Лосинный остров;

д) Самарская лука.

**15. Наблюдение, оценка и прогноз состояния природной среды под влиянием деятельности человека называется:**

а) фенологией;

б) мониторингом;

в) охраной природы;

г) биосферным заповедником;

д) антропогенным фактором.

**16. Особо охраняемая большой площади территория, на которой полностью запрещается любая хозяйственная деятельность и где ведется научная работа называется:**

а) Заповедником;

б) Заказником;

в) Памятником природы;

г) Охраняемой территорией;

д) Национальным парком.

**17. ПДК - это:**

а) норматив, определяющий количество вредного вещества в определенном объеме окружающей среды, которое практически не влияет на здоровье человека;

б) концентрация вредного вещества в окружающей среде;

в) допустимое содержание выбросов в воздух;

г) характеристика загрязнения среды;

д) предел достижения концентрации.

**18. Участок территории или водоема, на котором постоянно или временно запрещены отдельные виды хозяйственной деятельности, называется:**

- а) Заповедником;
- б) Заказником;
- в) Памятником природы;
- г) Охраняемой территорией;
- д) Заповедно-охотничьим хозяйством.

**19. Продуцентами органических веществ в агроценозе являются:**

- а) сельскохозяйственные растения и животные;
- б) человек и сельскохозяйственные растения;
- в) сорные растения, культурные растения и грибы;
- г) сорные и культурные растения, и почвенные водоросли;
- д) работники сельского хозяйства.

**20. На процессы фотосинтеза расходуется:**

- а) не более 5% солнечной энергии;
- б) до четверти всей солнечной энергии;
- в) 50% всей поступившей на Землю солнечной энергии;
- г) практически вся солнечная энергия, поступившая на сушу нашей планеты;
- д) вся солнечная энергия, поступившая на сушу нашей планеты.

**21. Местный вид, обитающий только в данном регионе, называется:**

- а) эндемиком;
- б) космополитом;
- в) реликтом;
- г) охраняемым видом;
- д) видом из Красной книги.

**22. Главная причина сокращения разнообразия видов на Земле:**

- а) чрезмерное истребление видов;
- б) разрушение мест обитания;
- в) загрязнение воздуха;
- г) вселение новых видов;
- д) кислотные дожди.

**23. Численность популяции волков в естественном лесу;**

- 1. Постоянно увеличивается;
- 2. Постоянно снижается;
- 3. То увеличивается, то снижается;
- 4. Не изменяется;
- 5. Определяется количеством пищевых ресурсов.

**24. Популяцией является совокупность особей:**

- 1. Разных видов, населяющих общую территорию;
- 2. Одного вида, которые свободно скрещиваются между собой;
- 3. Одного вида, населяющих определенное пространство;
- 4. Одного вида, которые имеют общее происхождение, совместно существуют в определенном местообитании, свободно скрещиваются;
- 5. Одного вида, населяющие определенный материк.

**25. Устойчивость популяций в экосистеме зависит от:**

- 1. Возрастной структуры;
- 2. Плотности популяции;
- 3. Взаимных отношений особей;
- 4. Половой структуры;
- 5. Структуры популяций и взаимных отношений особей.

**26. Резкий подъем численности популяций чаще всего встречается:**

- 1. На новом месте обитания;
- 2. При сезонном колебании численности;
- 3. При отсутствии естественных врагов;

4. При благоприятных условиях среды;
5. На новом месте обитания при отсутствии естественных врагов.

**27. Основным свойством экосистемы является:**

1. Способность противостоять изменениям абиотических факторов;
2. Саморегуляция;
3. Способность определенного видового состава приспособиться к колебаниям численности популяций;
4. Разнообразие видового состава;
5. Способность осуществлять круговорот веществ.

**28. Наибольшее разнообразие видов встречается:**

1. В тайге;
2. В степи;
3. В тундре;
4. Во влажных тропических лесах;
5. В широколиственных лесах умеренного пояса.

**29. Устойчивость экосистемы определяется способностью:**

1. Сохранять свою структуру;
2. Сохранять функциональные особенности;
3. Сохранять свою структуру и функции при воздействии внешних факторов;
4. Переносить неблагоприятные условия;
5. Изменяться под воздействием факторов среды.

**30. Толерантность - это:**

1. Способность организмов выносить отклонения факторов среды от оптимальных значений;
2. Способность организмов переносить неблагоприятные условия;
3. Реакция организмов на изменение действия абиотических факторов;
4. Степень выносливости организмов к воздействиям факторов среды;
5. Способность организмов приспосабливаться к изменяющимся условиям среды.

**Модуль 2.**

**31. Как называются всевозможные формы влияния живых организмов друг на друга и на среду?**

- а) биотические факторы;
- б) биологические факторы;
- в) симбиотические факторы;
- г) эдафические факторы;
- д) экстремальные факторы.

**32. Как называются продуценты экосистемы взаимодействий в природе, которая основывается на прямых и обратных связях и ведет к динамическому равновесию или саморегуляции и саморазвитию всей системы, ландшафта?**

- а) агролесомелиорация;
- б) агроэкосистема;
- в) авторегуляция в природе;
- г) авария экологическая;
- д) адаптация.

**34. Как называются продуценты экосистемы – организмы, которые из неорганических веществ синтезируют органические?**

- а) автохоры;
- б) абиотические факторы;
- г) автотрофы;
- д) анаэробные бактерии;

е) бактерициды.

**35. Что такое эрозия почв?**

а) процесс засоления почв;

б) процесс механического разрушения почвы под действием поверхностного стока или ветра;

в) устойчивое ухудшение свойств почвы как среда обитания биоты, а также снижение ее плодородия;

г) снижение биологической активности почв;

д) процесс разрушения верхнего слоя почв.

**36. В заповеднике, в отличие от национального природного парка:**

а) разрешается проведение экскурсий и туристических походов;

б) допускается лицензионная охота и рыбная ловля;

в) допускаются только научные исследования;

г) разрешается сбор дикорастущих местным населением.

**37. Группа экологических факторов, взаимодействующих на живые организмы, напрямую зависящая от свойств почв, называется:**

а) эдафические факторы;

б) орографические факторы;

в) климатические факторы;

г) климатические факторы;

д) биотические факторы;

е) географические факторы.

**38. Началом пищевых цепей в водных экосистемах являются:**

а) рыбы;

б) икра рыб;

в) планктон;

г) личинки рыб.

**39. Как следует понимать ноосферу Земли:**

а) как одну из материальных оболочек, подобную атмосфере или гидросфере;

б) как синоним биосферы более позднего происхождения;

в) как сферу разума, отражающую развитие цивилизованного человеческого общества;

г) как философское понятие, не имеющее конкретного содержания.

**40. Эвтрофикация вызывается:**

а) кислотными дождями;

б) сточными водами;

в) ветровой эрозией;

г) разливами нефти.

**41. Что означает состояние гомеостаза экологической системы:**

а) состояние внутреннего динамического равновесия;

б) неравновесное состояние, вызванное внешними воздействиями;

в) состояние активно протекающих процессов сукцессии;

г) состояние деструкции растительных сообществ экосистемы.

**42. Экологической нишей называется:**

а) территория преимущественного обитания какого-то вида;

б) территория, в пределах которой осуществляется конкурентная борьба между видами;

в) позиция вида в сообществе и в соотношении с другими видами и средой обитания;

г) местообитания любого вида организмов, характеризующиеся благоприятными для него условиями.

**43. Главным виновником химического загрязнения воды является:**

а) водная эрозия;

б) ветровая эрозия;

- в) человек;*
- г) гниение растений.*

**44. Влияние строительства водохранилищ на экосистему:**

- а) благотворное;*
- б) вредное;*
- в) малозаметное;*
- г) не оказывает влияния.*

**45. Ширина прибрежных полос строгого ограничения хозяйственной деятельности зависит от:**

- а) направления ветра;*
- б) скорости воды;*
- в) крутизны склонов;*
- г) других причин.*

**46. Грунтовая вода, которую мы используем для питья, в колодцах и неглубоких скважинах считается защищенной от попадания антропогенного загрязнения сверху, если мощность перекрывающих ее суглинков составляет:**

- а) 5 м;*
- б) 20 м;*
- в) 50 м;*
- г) 100 м.*

**47. Глиняный замок у колодца устраивается для:**

- а) упрочнения сруба;*
- б) экономии древесины;*
- в) выравнивания поверхности у колодца;*
- г) защиты воды от загрязнения.*

**48. Постоянство кислорода в атмосфере поддерживается:**

- а) животными;*
- б) растениями;*
- в) человеком;*
- г) эрозией горных пород.*

**49. Самый лучший метод очистки воды от загрязнения органическими веществами:**

- а) механический;*
- б) химический;*
- в) биологический;*
- г) физический.*

**50. Биологический метод очистки воды от загрязнения основан на использовании:**

- а) рыб;*
- б) растений;*
- в) микроорганизмов;*
- г) торфа.*

**51. Какие стихийные бедствия занимают I место по количеству человеческих жертв:**

- а) извержения вулканов;*
- б) землетрясения;*
- в) тропические циклоны;*
- г) пожары.*

**52. Цунами — это:**

- а) ветер;*
- б) волна;*
- в) сильный ливень;*
- г) крупный град.*

**53. Главная причина опустынивания территорий:**

- а) промышленность;*

- б) сельское хозяйство;
- в) нефтедобыча;
- г) пожары.

**54. Главная причина усиления эрозии почвы:**

- а) потепление климата;
- б) распашка земель;
- в) строительство дорог;
- г) строительство городов.

**7.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля – 50 % и промежуточного контроля – 50 %.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 20 баллов,
- выполнение лабораторных заданий – 40 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 40 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- письменная контрольная работа - 50 баллов,
- тестирование - 50 баллов.

Критерии оценки знаний студента.

Используемые критерии оценки ответов:

- полнота и конкретность ответа;
- последовательность и логика изложения;
- связь теоретических положений с практикой;
- обоснованность и доказательность излагаемых положений;
- наличие качественных и количественных показателей;
- наличие иллюстраций к ответам в виде рабочих тетрадей, с выполненными на лабораторных занятиях рисунками, таблицами и схемами;
- уровень культуры речи;
- использование наглядных пособий и т.п.

В конце занятия дается оценку всего лабораторно-практического занятия, где обращается особое внимание на следующие аспекты:

- качество подготовки;
- результаты выполненной работы;
- степень усвоения знаний;
- активность;
- положительные стороны в работе студентов;
- ценные и конструктивные предложения;
- недостатки в работе студентов и пути их устранения.

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.**

**а) основная литература:**

1. Бродский, Андрей Константинович. Биоразнообразие : учеб. для студентов учреждений высш. проф. образования / Бродский, Андрей Константинович. - М. : Академия, 2012. - 206,[1] с. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - ISBN 978-5-7695-8821-1 : 454-30. (Дата обращения 25 июня 2018).
2. Вахненко, Дмитрий Валерьевич. Биология с основами экологии : Учеб. для вузов / .(Дата обращения 23 июня 2018).
3. Вахненко, Дмитрий Валерьевич ; Т.С.Гарнизоненко, С.И.Колесников; Под общ. ред. В.Н.Думбая. - Ростов н/Д : Феникс, 2003. - 505,[1] с. - (Высшее образование). - ISBN 5-222-03719-3 : 95-00. (Дата обращения 27 июня 2018).
4. Абаимов А.П. Биоразнообразие и динамика экосистем. Информационные технологии и моделирование [Электронный ресурс] / А.П. Абаимов, В.В. Адамович, К.С. Алсынбаев. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирское отделение РАН, 2006. — 648 с. — 5-7692-0880-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15790.html>. (Дата обращения 23 июня 2018).
5. Биоразнообразие [Электронный ресурс] : курс лекций / . — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2013. — 156 с. — 978-5-9596-0899-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47290.html>. (Дата обращения 25 июня 2018).

**б) дополнительная литература:**

1. Аллен Роберт. Как спасти Землю : всемир. стратегия охраны природы.[Пер. с англ.] / Аллен Роберт ; перевод с англ. А.Г.Николаевского и Е.А. Сазоновой; предсл. и примич. А.М.Бородина; послесловие С.А.Евтеева. - М. : Мысль, 1983. - 172 с. : ил. - 1-00. (Дата обращения 27 июня 2018).
2. Вальтер, Генрих. Растительность земного шара. Эколого-физиологическая характеристика. Т.3 : Тундры, луга, степи, внетропические пустыни / Вальтер, Генрих ; пер. с нем. Ю.Я.Ретеюма под ред. П.А.Работнова. - М. : Прогресс, 1975. - 428 с. : ил., карт. - Указ. рус. терминов и латин. назв. растений и растит. сообществ: с. 377-426. - 3-26. (Дата обращения 27 июня 2018).
3. Балбакова Ф.Н. Сохранение биоразнообразия и решение социально-экономических проблем в условиях климатических изменений [Электронный ресурс] : опыт проекта WWF в Центральном Тянь-Шане / Ф.Н. Балбакова, А.С. Аламанов, О.Н. Липка. — Электрон. текстовые данные. — Бишкек: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2016. — 33 с. — 978-5-906599-25-4. — Режим доступа:



- <http://www.iprbookshop.ru/64694.html>. (Дата обращения 28 июня 2018).
4. Балбакова Ф.Н. Сохранение биоразнообразия и решение социально-экономических проблем в условиях климатических изменений [Электронный ресурс] : опыт проекта WWF в Центральном Тянь-Шане / Ф.Н. Балбакова, А.С. Аламанов, О.Н. Липка. — Электрон. текстовые данные. — Бишкек: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2016. — 33 с. — 978-5-906599-25-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64694.html>. (Дата обращения 28 июня 2018).

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

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) ; 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/>(датаобращения: 22.03.2018).
3. Учебные курсы по «Биоразнообразию», размещенные на платформе Moodle ДГУ([edudgu@mail.ru](mailto:edudgu@mail.ru)) и на образовательном блоге ДГУ ([biodiversitydgu.blogspot.com](http://biodiversitydgu.blogspot.com))
4. 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: 21.03.2018).
5. Платформа Springer Link <https://link.springer.com/>
6. Платформа Nature <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
7. База данных Nano <https://goo.gl/PdhJdo>
8. Электронные образовательные ресурсы образовательного сервера ДГУ [edu.dgu.ru](http://edu.dgu.ru) (учебно-методические комплексы, контрольно-измерительные материалы, электронные учебники, учебные пособия и пр.) – 4:
9. Электронные периодические издания – // [Acta Zoologica](#) , // [Animal Cognition](#) , // [Environmental Biology of Fishes](#) , // [Experimental and Applied Acarology](#) , // [Global Change Biology](#) , // [Inland Water Biology](#) , // [Journal of Applied Ichthyology](#) , // [Journal of Ichthyology](#) , // [Journal of Mammalian Evolution](#) , // [Journal of Ornithology](#) , // [Marine Biology](#) , // [Zoologica Scripta](#) , // [Zoosystematica Rossica](#)

Дополнительный перечень:

1. European Environment Agency (EEA) – <http://www.eea.europa.eu/>
2. The Global Environmental Information Exchange Network –

- <http://www.unep.org/infoterra/> Всероссийский экологический портал –  
<http://ecorportal.ru/>
3. Российские зеленые страницы – <http://rgp.agava.ru/>
  4. Неправительственный общественный фонд Вернадского –
  5. <http://www.vernadsky.ru/>
  6. Центр охраны дикой природы – <http://biodiversity.ru/>
  7. Объединенный архив морских данных океана и атмосферы (COADS) –
  8. <http://icoads.noaa.gov/>
  9. Актуальным разделам экологии – книги, статьи, учебники, методические материалы –
  10. <http://www.ecoline.ru/>
  11. Сайт, посвященный проблемам биоразнообразия, – <http://www.biodat.ru>
  12. Общественная организация «Зеленый мир» – <http://gw.chuchik.com/index1.htm>
  13. Фотографии мира дикой природы – сайт фотографов натуралистов –
  14. [http://www.naturelight.ru/show\\_group/12.html](http://www.naturelight.ru/show_group/12.html)
  15. Интернет-журнал о природе и человеке, экологии и окружающей среде –
  16. <http://greenword.ru/>
  17. Фотографии природы – <http://nature-picture-photo.blogspot.com>
  18. Фотографии дикой природы В. Онищенко – <http://www.wildlife-photo.org/>
  19. Все о природе – <http://www.npriroda.ru/>
  20. Национальный портал «Природа России» – <http://www.priroda.ru/>
  21. Природа и экология – <http://www.priroda.su/>
  22. Всемирный фонд дикой природы – <http://www.wwf.ru>
  23. Фотогалерея живой и неживой природы – <http://www.macro-photo.org>

#### **Атласы и карты**

- Атлас биологического разнообразия лесов Европейской России и сопредельных территорий. М., ПАИМС, 1996. 144 с.
- Атлас малонарушенных лесных территорий России. М.: МСоЭС, 2003. 187 с.
- Видовое богатство млекопитающих. М. 1:9000000 (автор: В.С. Скулкин) // Национальный атлас Монголии. Улан-Батор – Москва. 1990 С. 80
- Карта “Биомы”. М. 1:80000000 (автор: Д. В. Панфилов) // Resources and environment. World Atlas. V. II. Ed. Holsel. 1998. P. 105
- Карта экорегионов мира. [wildworld@nationalgeographic.com](http://wildworld@nationalgeographic.com);
- Современное состояние экосистем Монголии. М. 1:1000000 (коллектив авторов). М.: Экор. 1996

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

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам, для подготовки к занятиям представлен в разделе «Учебно-методическое обеспечение. Литература». Дополнительно для выполнения практических заданий по гидрологии каждый студент обеспечивается рабочей тетрадью, наглядными пособиями; УМК по дисциплине.

**Лекционный курс.** Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса преподавателем проводится систематическое изложение современных научных материалов, освещение главнейших проблем гидрологии.

В тетради для конспектирования лекций необходимо иметь поля, где по ходу конспектирования студент делает необходимые пометки. Записи должны быть избирательными, полностью следует записывать только определения. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. В ходе изучения курса «Биоразнообразие» особое значение имеют рисунки, схемы и поэтому в конспекте лекции рекомендуется делать все рисунки, сделанные преподавателем на доске, или указанные в наглядном пособии. Вопросы, возникшие у Вас в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю.

Необходимо постоянно и активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций следует использовать при выполнении лабораторно-практических занятий, при подготовке к экзамену, контрольным тестам, коллоквиумам, при выполнении самостоятельных заданий.

**Лабораторные занятия.** Лабораторные занятия по «Биоразнообразию» имеют цель познакомить студентов с общими закономерностями процессов, происходящих в биосфере, а также дать представление об основных методах изучения мониторинга окружающей среды. Показать практическую, эстетическую и этическую значимость биоразнообразия для человека и решения задач экологии и рационального природопользования.

Прохождение всего цикла лабораторных занятий является обязательным условием допуска студента к экзамену. В случае пропуска занятий по уважительной причине пропущенное занятие подлежит отработке.

В ходе практических занятий студент под руководством преподавателя выполняет комплекс лабораторно-практических заданий, позволяющих закрепить лекционный материал по изучаемой теме, научиться проводить полевые наблюдения, их камеральную обработку, гидрологические расчеты, научиться работать с картами, информационными ресурсами и специальным оборудованием. Для лабораторного занятия студент должен иметь «Рабочую тетрадь по биоразнообразию», простой карандаш, ластик, линейку, ручку. Использование цветных карандашей возможно, но не обязательно. Специальное оборудование, позволяющее выполнить комплекс некоторых работ из «Рабочей тетради» (Курвиметр, специальные карты и атласы) выдается для пользования на каждом занятии преподавателем или лаборантом кафедры.

Студент должен вести активную познавательную работу. Целесообразно строить ее в форме наблюдения, эксперимента и

конспектирования. 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. Программное обеспечение и электронные ресурсы**

---

- <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/>
- <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
- <http://uisrussia.msu.ru/is4/main.jsp>
- <http://www.elsevier.ru/>
- <http://link.springer.com/>
- <http://elib.dgu.ru/?q=node/640>
- <http://www.biblioclub.ru/>
- <http://www.edu.ru/>
- <http://window.edu.ru/>
- <http://ifapcom.ru/>
- Биология клетки <http://www.cellbiol.ru/>
- Angiosperm Phylogeny Website  
<http://www.mobot.org/MOBOT/Research/APweb/>
- Animal Diversity Web <http://animaldiversity.umich.edu/site/index.html>
- General Virology  
[http://www.virologynotebook.co.uk/General/general\\_virology.htm](http://www.virologynotebook.co.uk/General/general_virology.htm)
- International Commission of Zoological Nomenclature <http://iczn.org/>
- Microbiology Information <http://www.microbes.info/>
- Tree of Life Web Project <http://tolweb.org/tree/phylogeny.html>
- Wikipedia <http://wikipedia.org>
- Worldwide Endangered/Protected Species Database <http://www.arkive.org/>
  
- Систематизированный каталог информационных ресурсов Национальной стратегии и плана действий по сохранению биоразнообразия России. <http://www.sci.aha.ru/biodiv/index/npd/htm>
- Сохранение биоразнообразия в России. [www.biodat.ru](http://www.biodat.ru)
- *Colwell, R.K.* 2004. Estimates: Statistical estimation of species richness and shared species from samples, Version 7, User's Guide and application published at: <http://purl.oclc.org/estimates>.
- <http://www.ulb.ac.le/ceese/meta/sustv1.html>
- The World Wide Web Virtual Library. Sustainable Development: атлас "Биоразнообразие" (пособие по биоразнообразию для детей и министров) <http://www.sci.aha.ru/biodiv/index/htm>
- United Nations. Division for Sustainable Development: <http://www.un.org/esa/sustdev>

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .8.**

### **Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля):**

- ✓ Учебная аудитория на 40 мест с мультимедийным проектором для проведения лекционных занятий;
- ✓ Учебные аудитории для проведения практических занятий;
- ✓ В учебном процессе для освоения дисциплины «Биологическое разнообразие» используются следующие технические средства:
  - ✓ - компьютеры и мультимедийное оборудование;
  - ✓ - пакет прикладных обучающих программ;
  - ✓ - видео – аудиовизуальные средства обучения;
- ✓ Электронный вариант тестовых заданий «Биоразнообразие» Магомедова М.З. Махачкала, 2008г. по всем разделам курс, размещен в компьютерной сети университета, используется для текущего контроля знаний, промежуточной и итоговой аттестации.
- ✓ Электронная библиотека, электронные учебные пособия: Учебно-методический комплекс по дисциплине «Биологическое разнообразие» Учебное пособие (интерактивная форма) Лысенко И.О. – Ставрополь: АГРУС, 2006. Биологическое разнообразие: измерение и оценка. Руководство к семинарским, практическим и самостоятельным занятиям. Абдурахманов Г.М., Нахибашева Г.М., Лысенко И.О. Махачкала, 2008г. Биологическое разнообразие: курс лекций: Магомедова М.З. Махачкала, 2008г.

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, газоанализатором, нитратомером, полярографом, центрифугой, что позволяет проводить полноценные лабораторные работы в соответствии с программой дисциплин кафедры. Кроме того лаборатории оснащены коллекциями насекомых, спиртовыми препаратами, гербариями по систематике, морфологии и экологии растений. Специализированная химическая лаборатория оснащена лабораторной мебелью, вытяжным шкафом, сушильным шкафом, спектрофотометром, муфельной печью, весо-измерительной техникой и др. Кафедра приобрела 13 монокулярных и 2

бинокулярных микроскопа. Лекционный зал оборудован ноутбуком, экраном и цифровым проектором.