

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 Ф.И.О.

05 2018г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Оценка состояния и стратегия сохранения биологического**  
**разнообразия»**

Основной профессиональной образовательной программы

академической магистратуры

06.04.01.Биология

Направленность подготовки

Общая биология


Квалификация выпускника

магистр

Форма обучения

очная

МАГАС, 2018г.

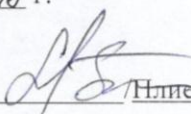
Составитель рабочей программы:  
к.б.н., доцент кафедры биологии /  Дакиева М.К./

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры биологии  
Протокол заседания № 6 от « 30 » марта 2018 г.

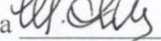
Заведующий кафедрой биологии к.б.н., доцент  Дакиева М.К./

Рабочая программа одобрена учебно-методическим советом химико-биологического  
факультета.

Протокол заседания № 4 от « 28 » апреля 2018 г.

Председатель учебно-методического совет д.б.н., профессор  Нлиева А.М./

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического совета университета  
протокол № 5 от « 23 » мая 2018 г.

Председатель Учебно-методического совета университета  Хашегульгов Ш.Б./

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Основная цель дисциплины** – изучения феномена биоразнообразия, методов его оценки и значимости сохранения биоразнообразия для устойчивого развития .

**Задачами курса** «Оценка состояния и стратегия сохранения биологического разнообразия» являются:

- изучение нормативно-правовых основ управления и сохранения биоразнообразия;
- значение 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;
- развитие заповедного дела на современном этапе;
- знакомство с основными методами изучения биологического разнообразия.

## 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Оценка состояния и стратегия сохранения биологического разнообразия» относится к дисциплинам вариативной части основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 06.04.01. «Биология», изучается в 1 семестре.

Для изучения дисциплины студенту необходимы знания по Современным проблемам биологии, Философские проблемы естествознания, Компьютерные технологии в биологии.

### Связь дисциплины «Оценка состояния и стратегия сохранения биологического разнообразия» с последующими дисциплинами и сроки их изучения

Таблица 2.1.

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной «Оценка состояния и стратегия сохранения биологического разнообразия»	Семестр
Б1.В.ОД.8	Учение о биосфере, современная экология и глобальные экологические проблемы	2
Б1.В.ОД.14	Актуальные задачи вопросов естествознания	3
Б1.Б.16.2	Экология человека	3

### Связь дисциплины «Оценка состояния и стратегия сохранения биологического разнообразия» со смежными дисциплинами

Таблица 2.2.

Код дисциплины	Дисциплины, смежные с дисциплиной «Оценка состояния и стратегия сохранения биологического разнообразия»	Семестр
Б1. Б.2	Философские проблемы естествознания	1
Б1.Б.3	Компьютерные технологии в биологии	1
Б1.Б.5	Современные проблемы биологии	1

### **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ», ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) «Оценка состояния и стратегия сохранения биологического разнообразия»:**

**общефессиональные компетенции (ОПК):**

способностью использовать знание основ учения о биосфере, пониманием современных биосферных процессов для системной оценки геополитических явлений и прогноза последствий реализации социально-значимых проектов (ОПК-6);

готовностью творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач (ОПК-7);

**профессиональные компетенции (ПК), соответствующие виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры:**

Способность планировать и реализовывать профессиональные мероприятия (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-2);

способностью планировать и проводить мероприятия по оценке состояния и охране природной среды, организовать мероприятия по рациональному природопользованию, оценке и восстановлению биоресурсов (ПК-8).

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

«В результате изучения дисциплины специалист должен»

***Знать:***

- современные проблемы биологии;
- историю и методологию биологии;
- современные глобальные экологические проблемы;
- основные механизмы функционирования биосферы;
- круговороты основных биогенных веществ в биосфере;
- основные причины экологического кризиса и возможные пути решения экологических проблем (ОПК-6);
- принципы и методы моделирования биологических процессов и способы оценки корректности разработанных моделей;
- современные компьютерные технологии для работы с биологической информацией. (ОПК-7);
- прикладные направления применения достижений естественных наук;
- методические основы проектирования и выполнения полевых и лабораторных биологических исследований с использованием современной аппаратной и приборной техники и вычислительных комплексов с современным научным программным (ПК-2);
- проводить мероприятия по оценке состояния и охране природной среды;
- оперировать данными, полученными в различных организациях, проводящих мониторинговые исследования;
- проводить экспресс-анализ отдельных элементов окружающей природы;
- анализировать изменения, происходящие в среде обитания организмов;
- анализировать и соотносить региональные проблемы с общероссийскими и мировыми (ПК-8).

**уметь:**

- использовать знания основ учений о биосфере для системной оценки глобальных экологических проблем (ОПК-6);
- творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации (ОПК-7);
- применять при анализе таксономического состава группы сведения о биологии и экологии живых организмов;
- самостоятельно выполнять полевые и лабораторные биологические исследования с использованием современной аппаратной и приборной техники и вычислительных комплексов при условии обязательного планирования предстоящих работ с оценкой ожидаемых результатов (ПК-2);
- проводить мероприятия по оценке состояния и охране природной среды;
- оперировать данными, полученными в различных организациях, проводящих мониторинговые исследования;
- проводить экспресс-анализ отдельных элементов окружающей природы;
- анализировать изменения, происходящие в среде обитания организмов;
- анализировать и соотносить региональные проблемы с общероссийскими и мировыми (ПК-8);

**владеть/быть в состоянии продемонстрировать:**

- основными методами прогнозирования глобальных экологических проблем при реализации социально-значимых проектов.
- теоретическими знаниями о механизмах функционирования биосферы, как самоорганизующийся и саморазвивающийся системы (ОПК-6);
- основными приёмами современных биологических исследований с использованием компьютерных технологий;
- практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в биологических и экологических исследованиях;
- приемами моделирования биологических процессов (ОПК-7);
- способностью к обучению новым методам исследования и технологиям;
- приемами планирования проведения полевых и лабораторных биологических исследований с использованием современной аппаратуры и вычислительных комплексов; (ПК-2);
- навыками организации мероприятия по рациональному природопользованию, оценке и восстановлению биоресурсов;
- приёмами организации и проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ (ПК-8).

**Матрица связи компетенций, формируемых на основе изучения дисциплины «Оценка состояния и стратегия сохранения биологического разнообразия», с временными этапами освоения ее содержания**

*Таблица 3.1.*

<b>Коды компетенций (ФГОС)</b>	<b>Компетенция</b>	<b>Семестр или неделя изучения</b>
<b>ОПК-6</b>	Умение использовать полученные знания в профессиональной деятельности для системной оценки глобальных экологических проблем и последствий ее преобразования;	1 семестр

<b>ОПК-7</b>	творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации;	1 семестр
<b>ПК-2</b>	Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	1 семестр
<b>ПК-8</b>	Владеть навыками организации мероприятия по рациональному природопользованию, оценке и восстановлению биоресурсов;	1 семестр

**Уровни проявления компетенций, формируемые при изучении дисциплины «Оценка состояния и стратегия сохранения биологического разнообразия» в форме признаков профессиональной деятельности**

*Таблица 3.2.*

<b>ОПК- 6</b>	<b>Способность использовать знание основ учения о биосфере, понимание современных биосферных процессов для системной оценки геополитических явлений и прогноза последствий реализации</b>				
	<b>Уровень освоения компетенции и</b>	<b>Описание признаков проявления компетенций</b>	<b>Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)</b>		
			<b>Знать</b>	<b>Уметь</b>	<b>Владеть</b>
1	2	3	4	5	
Высокий уровень компетентности	способность применять современные методы анализа биосферных явлений и их последствий в биологических исследованиях с использованием современной аппаратуры.	современные проблемы и механизмы устройства и функционирования биосферы; - историю и методологию биологии; - современные глобальные экологические проблемы; - основные причины экологического кризиса и возможные пути решения экологических	реферировать научную литературу и делать доклады по заданной теме. - использовать знания основ учений о биосфере для системной оценки глобальных экологических проблем; - использовать полученные знания в профессиональной деятельности	методологически ми основами современной науки; -основными методами прогнозирования глобальных экологических проблем при реализации социально-значимых проектов. - теоретическими знаниями о	

		человека, основные этапы развития органов (органогенез); демонстрировать углубленные представления об основах молекулярной биологии клетки, современных достижениях и перспективах развития, концептуальные основы и методические приемы молекулярной биологии; основные закономерности процессов роста и развития на разных этапах онтогенеза.	излагать и критически анализировать информацию по анатомии человека; демонстрировать представления о разнообразии биологических объектов; использовать знание принципов клеточной организации биологических объектов, определять фазы, типы роста, этапы онтогенеза, виды движений, виды устойчивости, механизмы защиты живого организма.	
Базовый уровень	способность применять современные методы биологических исследований с использованием современной аппаратуры.	современные проблемы, историю и методологию биологии; - современные глобальные экологические проблемы; - основные механизмы устройства и функционирования биосферы; - основные причины экологического кризиса и возможные пути решения экологических проблем	реферировать научную литературу и делать доклады по заданной теме. - использовать знания основ учений о биосфере для системной оценки глобальных экологических проблем и последствий ее преобразования.; - использовать полученные знания в профессиональной деятельности	методологически ми основами современной науки; -основными методами прогнозирования глобальных экологических проблем при реализации социально-значимых проектов. - теоретическими знаниями о механизмах функционирования биосферы, как самоорганизующейся и саморазвивающейся системы

Минимальный уровень компетентности	способность применять современные методы биологических исследований с использованием современной аппаратуры.	современные проблемы, историю и методологию биологии; - современные глобальные экологические проблемы; - основные механизмы устройства и функционирования биосферы; - основные причины экологического кризиса и пути его решения	реферировать научную литературу и делать доклады по заданной теме. - использовать знания основ учений о биосфере для системной оценки глобальных экологических проблем; - использовать полученные знания в профессиональной деятельности	методологически ми основами современной науки; - основными методами прогнозирования экологических проблем и их последствий при реализации социально-значимых проектов. - теоретическими знаниями о механизмах функционирования биосферы, как самоорганизующейся и саморазвивающейся системы
<b>ОПК-7</b>	<b>Готовность творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач</b>			
<b>Уровень освоения компетенции</b>	<b>Описание признаков проявления компетенций</b>	<b>Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)</b>		
		<b>Знать</b>	<b>Уметь</b>	<b>Владеть</b>
1	2	3	4	5



<p>Высокий уровень компетентности</p>	<p>готовность творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач</p>	<p>методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий, необходимые для освоения дисциплин профессионального цикла; - принципы и методы моделирования биологических процессов и способы оценки корректности разработанных</p>	<p>творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации; – использовать современные компьютерные технологии для сбора, хранения, обработки, анализа и передачи биологической информации; - применять теоретические знания по</p>	<p>основными приёмами современных биологических исследований с использованием компьютерных технологий; - практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в биологических и экологических исследованиях;</p>
<p>Базовый уровень</p>	<p>готовность творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач</p>	<p>конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий, необходимые для профессиональной деятельности; - принципы и методы моделирования биологических процессов и способы оценки корректности разработанных моделей; современные компьютерные технологии для работы с биологической информацией. – современные методы статистической обработки биологических экспериментальных данных</p>	<p>творчески применять и использовать современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации; осваивать и применять теоретические знания по компьютерным технологиям - моделировать биологические процессы с последующей критической оценкой предложенных моделей; - использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для эффективной организации индивидуального информационного пространства, автоматизации коммуникационной деятельности, эффективного применения</p>	<p>основными приёмами современных биологических исследований с использованием компьютерных технологий; практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в биологических и экологических исследованиях; - приемами моделирования биологических процессов, а также способами оценки разработанных моделей; современными компьютерными технологиями при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче</p>

			информационных образовательных ресурсов в учебной деятельности; - изготавливать продукт исследовательской деятельности с помощью современных компьютерных технологий	биологической информации
Минимальный уровень компетентности	готовность творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач	конкретные методы и приемы деятельности с использованием современных компьютерных технологий, необходимые для решения профессиональных задач и работы с биологической информацией; - принципы и методы моделирования биологических процессов и способы оценки корректности разработанных моделей; . – современные методы статистической обработки биологических экспериментальных данных	творчески применять теоретические знания по информатике и современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации; - моделировать биологические процессы с последующей критической оценкой предложенных моделей; - использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для эффективной организации индивидуального информационного пространства, автоматизации коммуникационной деятельности, эффективного применения информационных ресурсов в учебной деятельности; - проявлять способность к творчеству, системному мышлению, самостоятельному приобретению знаний; использовать компьютерных технологий.	основными приемами современных биологических исследований с использованием компьютерных технологий; - практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в биологических и экологических исследованиях; - приемами моделирования биологических процессов, а также способами оценки корректности разработанных моделей; современными компьютерными технологиями при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации

<b>ПК-2</b>		<b>Способность планировать и реализовывать профессиональные мероприятия (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)</b>		
<b>Уровень освоения компетенции</b>	<b>Описание признаков проявления компетенций</b>	<b>Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)</b>		
		<b>Знать</b>	<b>Уметь</b>	<b>Владеть</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Высокий уровень компетентности	Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ.	методические основы планирования, проектирования, и выполнения полевых и лабораторных биологических исследований с использованием современной аппаратной и приборной техники и вычислительных комплексов с современным научным программным обеспечением	использовать принципы в избранной области; - самостоятельно выполнять полевые и лабораторные биологические исследования с использованием современной аппаратной и приборной техники и вычислительных комплексов при условии обязательного планирования предстоящих работ с оценкой ожидаемых результатов	приемами планирования и проведения полевых и лабораторных биологических исследований с использованием современной аппаратуры и вычислительных комплексов; – системным мышлением; – методическими основами проектирования и выполнения биологических исследований с использованием современной аппаратуры и вычислительных комплексов

Базовый уровень	Способность использовать современную аппаратуру и оборудование для выполнения исследовательских полевых и лабораторных биологических работ.	методические основы проектирования и выполнения полевых и лабораторных биологических исследований с использованием современной аппаратной и приборной техники и вычислительных комплексов с современным научным программным обеспечением	- самостоятельно выполнять полевые и лабораторные биологические исследования с использованием современной аппаратной и приборной техники и вычислительных комплексов при условии обязательного планирования предстоящих работ с оценкой ожидаемых результатов	приемами планирования проведения полевых и лабораторных биологических исследований с использованием современной аппаратуры и вычислительных комплексов; – системным мышлением; – методическими основами проектирования и выполнения биологических исследований с использованием современной аппаратуры и вычислительных комплексов
Минимальный уровень компетентности	Способность использовать лабораторное оборудование для выполнения исследовательских полевых и лабораторных биологических работ.	методические основы планирования, проектирования и выполнения полевых и лабораторных биологических исследований с использованием современной аппаратной и приборной техники и вычислительных комплексов с современным научным программным обеспечением.	- самостоятельно выполнять полевые и лабораторные биологические исследования с использованием современной аппаратной и приборной техники и вычислительных комплексов при условии обязательного планирования предстоящих работ с оценкой ожидаемых результатов.	приемами планирования и проведения полевых и лабораторных биологических исследований с использованием современной аппаратуры и вычислительных комплексов.

**ПК -8 Способность планировать и проводить мероприятия по оценке состояния и охране природной среды, организовать мероприятия по рациональному природопользованию, оценке и восстановлению биоресурсов**

Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)		
	Знать	Уметь	Владеть
1	3	4	5
Высокий уровень	методы оценки состояния природной среды и биологических ресурсов; -современные концепции мониторинга; – основные критерии оценки состояния природной среды; – уровни экологического неблагополучия территорий и критерии их выделения; – особенности организации фонового мониторинга; – содержание основных нормативных документов, обеспечивающих проведение научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ	проводить мероприятия по оценке состояния и охране природной среды; - оперировать данными, полученными в различных организациях, проводящих мониторинговые исследования; – проводить экспресс-анализ отдельных элементов окружающей природы; – анализировать изменения, происходящие в среде обитания организмов; – анализировать и соотносить региональные проблемы с общероссийскими и мировыми; – применять на практике знания основ организации и планирование научно-исследовательских и производственных работ с использованием нормативных документов	навыками организации мероприятия по рациональному природопользованию, оценке и восстановлению биоресурсов; -приёмами организации и проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ; – методикой принятия решения в сложных ситуациях; – способностью контролировать процесс работы; – информацией о системе национального мониторинга России
Базовый уровень	методы оценки и критерии оценки состояния природной среды и биологических ресурсов; экологического	проводить мероприятия по оценке состояния и охране природной среды; - оперировать данными мониторинговых исследований; анализировать	навыками организации мероприятия по рациональному природопользованию, оценке и восстановлению биоресурсов; -приёмами организации и

	<p>неблагополучия территорий и критерии их выделения;</p> <p>– особенности организации фонового мониторинга;</p> <p>– содержание основных нормативных документов, обеспечивающих проведение научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ</p>	<p>изменения, происходящие в среде обитания организмов;</p> <p>– применять на практике знания основ организации и планирование научно-исследовательских и производственных работ с использованием нормативных документов</p>	<p>проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ;</p> <p>– методикой принятия решения в сложных ситуациях;</p> <p>– способностью контролировать процесс работы;</p>
<p>Минимальный уровень</p>	<p>методы оценки состояния природной среды и биологических ресурсов и мониторинга;</p> <p>– основные критерии оценки состояния природной среды;</p> <p>– уровни экологического неблагополучия территорий и критерии их выделения;</p> <p>– содержание основных нормативных документов, обеспечивающих проведение научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ</p>	<p>проводить мероприятия по оценке состояния и охране природной среды;</p> <p>- оперировать данными, полученными в различных организациях, проводящих мониторинговые исследования;</p> <p>анализировать изменения, происходящие в среде обитания организмов;</p> <p>– анализировать и – применять на практике знания основ организации и планирование научно-исследовательских и производственных работ с использованием нормативных документов</p>	<p>навыками организации мероприятий по рациональному природопользованию, оценке и восстановлению биоресурсов;</p> <p>-приёмами организации и проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ;</p> <p>– способностью контролировать процесс работы;</p>

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем дисциплины (модуля) «Оценка состояния и стратегия сохранения биологического разнообразия» в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся приведены в форме табл.4.1. В форме табл.4.2. приведены разделы дисциплины и виды учебных занятий.

**Объем дисциплины и виды учебной работы**

*Таблица 4.1.*

Вид учебной работы	Всего	Порядковый номер семестра			
		1			
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:					
Курсовой проект (работа)	не предусмотрено				
Аудиторные занятия всего (в acad. часах), в том числе:	30	30			
Лекции	10	10			
Практические занятия, семинары					
Лабораторные работы	18	18			
Самостоятельная работа всего (в acad. часах), в том числе:	78	78			
Вид итоговой аттестации:					
Зачет/дифф.зачет	2	2			
Консультация					
Экзамен					
Общая трудоемкость дисциплины	108	108			

Курс «Оценка состояния и проблемы сохранения биоразнообразия» входит в вариативную часть профессионального цикла для магистров, обучающихся по направлению подготовки: 06.04.01 «Биология, по направленности «Общая биология»».

Общая трудоемкость курса «Оценка состояния и проблемы сохранения биоразнообразия» составляет 108 часа. Аудиторные занятия включают в себя лекции – 10 часов, практич/семинарские занятия – 18 часов, кср-2 часа и самостоятельная работа - 78 часов. Самостоятельная работа студентов состоит в самостоятельном изучении отдельных тем по учебной программе. Письменные семинарские занятия и самостоятельная работа оцениваются и комментируются по мере выполнения. Чтение курса планируется в один семестр.

**Распределение часов по темам и видам учебной работы**

*Таблица 4.2.*

ТЕМА	трудоёмкость (ЗЕТ)	Аудиторная работа				Самостоятельная работа			
		лекции	прак/сем.	лабор. раб	итог. контр.	под рук-вом препод.			инд раб ст-та
						К/Р	Реф-т, презентация	Конт/раб	
<b>Модуль 1. Сохранение биоразнообразия.</b>	1								
<b>Тема 1.</b> Сохранение биологического разнообразия. Международная программа «Оценка состояния и проблемы сохранения биоразнообразия».		2							2
<b>Тема 2.</b> Современное представление о биоразнообразии. Структура и уровни биоразнообразия. Количественные показатели биоразнообразия.			2				2		2
<b>Тема 3.</b> Причины сокращения биоразнообразия. Темпы исчезновения видов. Причины вымирания видов. Подверженность к вымиранию.		2					2	2	2
<b>Тема 4.</b> Сохранение биоразнообразия на видовом и популяционном уровнях. Образовательные программы. Сохранение редких видов.			2				2		2
<b>Тема 5.</b> Мониторинг биоразнообразия. Законодательная защита видов. Меры по сохранению видового биоразнообразия. Роль Красной книги в охране редких и исчезающих видов.			2				2		
<b>Тема 6.</b> Сохранение биоты на земле. Охрана растительности. Охрана			2		2				2



животного мира.									
<b>Всего за модуль</b>	<b>36 ч</b>	<b>4</b>	<b>8</b>		<b>2</b>		<b>10</b>	<b>2</b>	<b>10</b>
<b>Модуль 2.</b> <b>Оценка состояния и проблемы сохранения биоразнообразия горных территорий России.</b>	2								
<b>Тема 1.</b> Оценка состояния и проблемы сохранения биоразнообразия горных регионов России. Разнообразие экосистем и ландшафтов.		2					4		4
<b>Тема 2.</b> Редкие виды и экосистемы гор России.			2				4		4
<b>Тема 3.</b> Биологическая продуктивность горных экосистем. Биологические ресурсы горных регионов России.		2	2		2		4		4
<b>Тема 4.</b> Стратегические приоритеты сохранения биоразнообразия.			2				4		4
<b>Тема 5.</b> Современное состояние и перспективы изучения биологического разнообразия Каспия и прибрежных экосистем.		2	2		2		4		6
<b>Тема 6.</b> Разработка стратегии и плана действий по сохранению и сбалансированному использованию биологического разнообразия Южного Федерального округа.			2				4	2	4
<b>Всего за модуль</b>	<b>72</b>	<b>6</b>	<b>10</b>		<b>4</b>		<b>24</b>	<b>2</b>	<b>26</b>
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>10</b>	<b>18</b>		<b>6</b>		<b>34</b>	<b>4</b>	<b>36</b>

**1. 5. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**  
**«ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ И СТРАТЕГИЯ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ».**  
**Модуль 1. Сохранение биоразнообразия.**

Целью изучения модуля является :

- определить роль биоразнообразия в устойчивости экосистем, степень воздействия человека на природные комплексы и их компоненты;
- заложить у студентов основы знаний о степени воздействия человека на биоразнообразие, экологического мониторинга биологического разнообразия;
- научить использовать методы и принципы количественной оценки биологического разнообразия;
- оценить роль охраняемых территорий, законодательных актов, природоохранных организаций России региона для сохранения биологического разнообразия

**Тема 1. Сохранение биологического разнообразия. Международная программа «Оценка состояния и проблемы сохранения биоразнообразия».**

Международная программа «Оценка состояния и проблемы сохранения биоразнообразия». 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).

**Тема 2. Современное представление о биоразнообразии. Структура и уровни биоразнообразия. Количественные показатели биоразнообразия.** Понятие биоразнообразия. Значение биоразнообразия для биосферы, человека. Биология сохранения живой природы. Структура и уровни биоразнообразия. Системная концепция биоразнообразия. Генетическое разнообразие. Видовое разнообразие. Динамика видового разнообразия. Связь видового богатства с различными факторами. Разнообразие экосистем. Количественные показатели биоразнообразия. Измерение биологического разнообразия.

**Тема 3. Причины сокращения биоразнообразия.**

Темпы исчезновения. Причины вымирания видов. Подверженность к вымиранию. Исчезновение видов, вызванное человеком.

**Тема 4. 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 5. 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.

**Тема 6. Сохранение биоты на земле.** Понятие таксономического и типологического биологического разнообразия. Охрана растительности. Рациональное использование, воспроизводство и охрана леса. Охрана животного мира. Роль животных в круговороте веществ в природе и жизни человека.

**Модуль 2. Оценка состояния и проблемы сохранения биоразнообразия горных территорий России**

*Целью изучения модуля является:*

- изучение взаимодействия природных и антропогенных факторов развития горных экосистем, разработка экономических механизмов сохранения биоразнообразия и оценки вклада горных экосистем;

-ознакомить с развитием научных основ законодательной и нормативной базы охраны и использования горных экосистем и биоразнообразия.

-ознакомить с основами заповедного дела и ролью международных организаций в области охраны окружающей среды;

**Тема 1. Оценка состояния и проблемы сохранения биоразнообразия горных регионов России.** Современное состояние биоразнообразия горных территорий. Видовое разнообразие горных регионов России. Разнообразие экосистем и ландшафтов.

**Тема 2. Редкие виды и экосистемы гор России.**

Региональные списки редких, узкоареальных и охраняемых видов растений и животных.

**Тема 3. 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.

**Тема 4. Стратегические приоритеты сохранения биоразнообразия.**

Совершенствование законодательства и экологического регламентирования. Совершенствование территориальных форм сохранения горного биоразнообразия. Развитие международных связей в области сохранения горной биоты.

**Тема 5. Современное состояние и перспективы изучения биологического разнообразия Каспия и прибрежных экосистем.**

Биоразнообразие водных и прибрежных сообществ. Бассейн Каспийского моря: измерения безопасности.

**Тема 6. Разработка стратегии и плана действий по сохранению и сбалансированному использованию биологического разнообразия Южного Федерального округа.**

Перечень основных законодательных актов в области сохранения биоразнообразия Российской Федерации. Рабочая схема разработки стратегии и плана действий по сохранению и сбалансированному использованию биологического разнообразия Южного Федерального округа.

**Конкретизации результатов освоения в дисциплине  
«Оценка состояния и стратегия сохранения биологического разнообразия»**

*Таблица 5.1.*

<b>ОПК-6</b> Умение использовать знание основ учения о биосфере, понимание современных биосферных процессов для системной оценки геополитических явлений и прогноза последствий реализации социально значимых проектов	
Способность использовать знание основ учения о биосфере, понимание современных биосферных процессов для системной оценки геополитических явлений и прогноза последствий реализации значимых экологических проектов	
<b>Знать:</b> 1 современные глобальные экологические проблемы; 2 основные причины экологического кризиса и возможные пути решения экологических проблем	Практические работы «Оформление проекта на тему решения глобальных экологических проблем». Разработка рекомендаций по разрешению экологических проблем.
<b>Уметь:</b> использовать знания основ учений о биосфере для системной оценки глобальных экологических проблем;	Составление и обсуждение презентации. Роль демонстрации проблемной ситуации в восприятии и понимании проблемы.

<p>- использовать полученные знания в профессиональной деятельности</p>	
<p><b>Владеть:</b> основными методами прогнозирования глобальных экологических проблем при реализации социально-значимых проектов.</p>	<p>Подготовка к коллоквиумам по темам.</p>
<p><b>ОПК-7</b> Готовность творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации для решения профессиональных задач</p>	
<p>Способен применять современные методы биологических исследований с использованием современной аппаратуры.</p>	
<p><b>Знать:</b> -методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных компьютерных технологий, необходимые для освоения дисциплин профессионального цикла; - принципы и методы моделирования биологических процессов и способы оценки корректности разработанных моделей; современные компьютерные технологии для работы с биологической информацией. – современные методы статистической обработки биологических экспериментальных данных</p>	<p>Обсуждение проблемной ситуации моделирования процессов и оценка моделей сохранения видов в природе. определить возможные причины вымирания видов и научиться определять темпы вымирания.</p>
<p><b>Уметь:</b> 1. творчески применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации; – использовать современные компьютерные технологии для сбора, хранения, обработки, анализа и передачи биологической информации;</p>	<p>Расчет вероятности вымирания видов. Ознакомьтесь с критериями вероятности вымирания видов, научиться определять степень вероятности вымирания. 1. Рассчитать <math>E(pE)</math> для различных альтернативных мероприятий. Объясните, почему размножение в неволе имеет наименьшее значение <math>E(pE)</math>, но наибольшую сложность реализации. 2. Сделайте выводы об эффективности мероприятий.</p>
<p><b>Владеть:</b> 1. основными приёмами современных биологических исследований с использованием компьютерных технологий; - практическими навыками и знаниями использования современных компьютерных технологий в биологических и экологических исследованиях</p>	<p>практическое освоение приёмов современных биологических исследований с использованием компьютерных технологий; -выработка практических навыков и знаний использования современных компьютерных технологий в биологических и экологических исследованиях</p>

<b>ПК-2 выработка творческого подхода к планированию и реализации профессиональных мероприятий (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)</b>	
<b>Знать:</b> методические основы планирования, проектирования, и выполнения полевых и лабораторных биологических исследований с использованием современной аппаратной и приборной техники и вычислительных комплексов с современным научным программным обеспечением	Практическая работа по выработке навыков работы с современной аппаратной и приборной техники, с современным научным программным обеспечением
<b>Уметь:</b> самостоятельно выполнять полевые и лабораторные биологические исследования с использованием современной аппаратной и приборной техники и вычислительных комплексов при условии обязательного планирования предстоящих работ с оценкой ожидаемых результатов	Практическая работа по разработке плана самостоятельного научного исследования в полевых условиях с применением современных методов обработки полученных результатов
<b>Владеть:</b> приемами планирования и проведения полевых и лабораторных биологических исследований с использованием современной аппаратуры и вычислительных комплексов; – системным мышлением;	Индивидуальное задание по выработке навыков самостоятельного научного планирования исследовательской работы.
<b>ПК -8 Способность планировать и проводить мероприятия по оценке состояния и охране природной среды, организовать мероприятия по рациональному природопользованию, оценке и восстановлению биоресурсов</b>	
<b>Знать:</b> методы оценки состояния природной среды и биологических ресурсов; -современные концепции мониторинга; – основные критерии оценки состояния природной среды; – уровни экологического неблагополучия территорий и критерии их выделения; – особенности организации фонового мониторинга;	практическая работа по выполнению научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ. Работа с основными нормативными документами, обеспечивающих проведение запланированного исследования.
<b>Уметь:</b> проводить мероприятия по оценке состояния и охране природной среды;	– Практическая работа по экспресс-анализу отдельных элементов окружающей природы; анализ изменений,

<p>- оперировать данными, полученными в различных организациях, проводящих мониторинговые исследования;</p> <p>– анализировать и соотносить региональные проблемы с общероссийскими и мировыми;</p> <p>– применять на практике знания основ организации и планирование научно-исследовательских и производственных работ с использованием нормативных документов</p>	<p>в среде обитания организмов</p>
<p><b>Владеть:</b></p> <p>навыками организации мероприятия по рациональному природопользованию, оценке и восстановлению биоресурсов;</p> <p>-приёмами организации и проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ;</p> <p>– методикой принятия решения в сложных ситуациях;</p> <p>– способностью контролировать процесс работы;</p>	<p>Индивидуальная работа по оценке и восстановлению биоресурсов;</p> <p>по ознакомлению с приёмами организации и проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ;</p> <p>– методикой принятия решения в сложных ситуациях</p>
	<p>Коллоквиум. Выполнение и оформление практических работ.</p>

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При подготовке бакалавров-биологов можно выбрать следующие основные формы проведения учебных занятий:

- интерактивные лекции;
- лекции-пресс-конференции;
- тренинги и семинары по развитию профессиональных навыков;
- групповые, научные дискуссии, дебаты.

**Активные и интерактивные формы проведения учебных занятий по дисциплине «Оценка состояния и стратегия сохранения биологического разнообразия»**

*Таблица 6.1.*

№	Семестр	Тема программы дисциплины	Применяемые технологии	Кол-во аудит. часов
1.	1	Сохранение биологического разнообразия. Международная программа «Оценка состояния и проблемы сохранения биоразнообразия».	Интерактивная лекция.	2
2.	1	Мониторинг биоразнообразия. Законодательная защита видов. Меры по	Лекция с презентацией. Групповая, научная дискуссия.	2

		сохранению видового биоразнообразия. Роль Красной книги в охране редких и исчезающих видов.		
3.	1	Биологическая продуктивность горных экосистем. Биологические ресурсы горных регионов России.	Лекция с презентацией	2
4.	1	Оценка состояния и проблемы сохранения биоразнообразия горных регионов России. Разнообразие экосистем и ландшафтов.	Лекция-пресс-конференция.	2
5.	1	Редкие виды и экосистемы гор России.	Интерактивная лекция. Групповая, научная дискуссия, дебаты.	2
6.	1	Биологическая продуктивность горных экосистем. Биологические ресурсы горных регионов России.	Лекция с презентацией. Лекция-пресс-конференция.	2

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) «ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ И СТРАТЕГИЯ СОХРАНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ»**

### **Аудиторная самостоятельная работа обучающихся.**

Формами заданий для самостоятельной работы обучающихся в аудитории под контролем преподавателя являются:

- контрольная работа;
- коллоквиум;
- тестирование;
- групповые, научные дискуссии, дебаты.
  
- защита отчета о выполненной лабораторной работе или практической работе.

Самостоятельная работа обучающихся в компьютерном классе (в дистанционном режиме) включает следующие организационные формы учебной деятельности: работа с электронным учебником, просмотр видеолекций, компьютерное тестирование, изучение дополнительных тем занятий, выполнение домашних заданий и т.д.

**Содержание, формы и методы контроля, показатели и критерии оценки самостоятельной работы**

*Таблица 7.1.*

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость (в академических часах)
1.	Сохранение биоразнообразия.	Контрольная работа.	2
2.	Причины сокращения биоразнообразия. Темпы	Коллоквиум.	2
3.	Разработка стратегии и плана действий по сохранению и	Коллоквиум.	4
4.	Оценка состояния и проблемы сохранения биоразнообразия горных регионов России.	Коллоквиум.	2

**ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ РАБОТЫ  
ЗАНЯТИЕ №1.**

*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 «водовороты выживания» видов?

**ЗАНЯТИЕ № 2.**

*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.**

**Тема:** «Фрагментация мест обитания и краевого 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.**

**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 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.**

**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 биогеоценоз 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.

**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
Переэксплуатация 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	– общее сокращение численности вида;	

антропогенных процессах	– 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 межподвидовой 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.

**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	Поддержание размножения или	



		видов обычно происходит на уровне пар или групп особей	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?

#### ЗАНЯТИЕ № 8.

**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 лишенные 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 яшмoids.

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 височные 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 височные 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, отличных 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 стает. 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 сели шириной до 120 метров накрыл дорогу в Гоначхир. Слои 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.**

**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 популяции?

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

6. Что такое «метопопуляция»?

7. Какое место занимает метопопуляция в мониторинговых исследованиях?

### **ЗАНЯТИЕ №10.**

**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 «метапопуляция»?

7. Какое место занимает метапопуляция в мониторинговых исследованиях?

## **ЗАНЯТИЕ №11.**

*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. Крриоконсервация 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.**

**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 водопоев;
- меры по повышению доступности основных источников корма и водопоев.

#### **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; П 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.

*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. Нефрагментированный 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.**

*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 44ассового 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?

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **8.1. ЛИТЕРАТУРА**

#### **Основная:**

1. Батхиев А.М. Фауна РИ (состав, распределение, биология виджов), 2010 г., Германия, 277 с.
2. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Биологическое разнообразие и принципы его сохранения: Учебное пособие –Уфа: РИО БашГУ, 2008.
3. Сохранение и восстановление биоразнообразия./ Под редакцией Н.С. Касимова. Колл. авторов. М.: Издательство Научного и учебно-методического центра, 2008. 286с.
4. География и мониторинг биоразнообразия./ Под редакцией Н.С. Касимова. Колл. авторов. М.: Издательство Научного и учебно-методического центра, 2009. 432с.

#### **Дополнительная:**

1. Лебедев Н.В., Дроздов Н.Н., Криволицкий Д.А. Оценка состояния и проблемы сохранения биоразнообразия: Учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Гуманит. изд. Центр ВЛАДОС, 2004. – 432с.: ил.
- Абдурахманов Г.М., Алиев Н-К.К., Гаджиев А.А., Гаджиев Я.М-С., Багомаев М.А. Основы экологии и природопользования: Учебное пособие.
2. Абдурахманов Г.М., Урсул А.Д., Мунгиев А.А.. Социально-экологическая реабилитация и устойчивое развитие Республики Дагестан (концепция и программа). Махачкала- 1995.-191с.
4. Абдурахманов Г.М., Раджабов У.А. Экология - от биологической к социальной – Махачкала: Изд-во ДГУ, 1998.-265с.

5. Абдурахманова А.Г.Алиева З.А., Атаев З.В., Мурзаканова Л.З. Экологические проблемы и перспективы устойчивого развития социоприродного комплекса Республики Дагестан. Учебное пособие. Махачкала 2007 г.
6. Акимова ТА., Кузьмин А.П., Хаскин В.В. Экология. Природа — Человек — Техника: Учебник для вузов. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001.
7. Данилов-Данильян В.И., Залиханов М.Ч., Лосев К.С. Экологическая безопасность. Общие принципы и российский аспект. — М.: Изд-во МНЭПУ, 2001.
- 8 Данилов-Данильян В.И., Лосев К.С. Экологический вызов и устойчивое развитие. Учебное пособие. — М.: Прогресс—Традиция, 2000.
9. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды и природных ресурсов. Справочное пособие. — М.: Изд-во МНЭПУ, 2000.
10. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Популярный экологический словарь. 2-е изд. - М.: Тайдекс Ко, 2003.
11. Переход к устойчивому развитию: глобальный, региональный и локальный уровни. Зарубежный опыт и проблемы России. — М.: КМК, 2002.
12. Примак Р.Б. Основы сохранения биоразнообразия. — М.: Издательство Научного и учебно-методического центра, 2002
- Учебное пособие (интерактивная форма) Лысенко И.О. – Ставрополь: АГРУС, 2006. – 60 с.
13. Социально-экономические и правовые основы сохранения биоразнообразия./ Под редакцией Н.С. Касимова. Колл. авторов. М.: Издательство Научного и учебно-методического центра, 2002. 420с.

## **8. 2. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В учебном процессе для освоения дисциплины «Оценка состояния и проблемы сохранения биоразнообразия» используются следующие технические средства:

- компьютеры и мультимедийное оборудование;
  - пакет прикладных обучающих программ;
  - видео – аудиовизуальные средства обучения;
- электронная библиотека, электронные учебные пособия: Учебно-методический комплекс по дисциплине «Оценка состояния и проблемы сохранения биоразнообразия» Абдурахманов Г.М., Нахибашева Г.М., Лысенко И.О., Махачкала, 2008г. Учебное пособие (интерактивная форма) Лысенко И.О. – Ставрополь: АГРУС, 2006. Оценка состояния и проблемы сохранения биоразнообразия: измерение и оценка. Руководство к семинарским, практическим и самостоятельным занятиям. Абдурахманов Г.М., Нахибашева Г.М., Лысенко И.О. Махачкала, 2008г. Оценка состояния и проблемы сохранения биоразнообразия: курс лекций. Абдурахманов Г.М., Нахибашева Г.М., Лысенко И.О. Махачкала, 2008г.

### **6.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ СТУДЕНТАМ**

Методические указания студентам должны раскрывать рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению теоретического курса, практическ/семинарских работ курса «Оценка состояния и проблемы сохранения биоразнообразия» и практическому применению изученного материала, по выполнению заданий для самостоятельной работы. Методические указания не должны подменять учебную литературу, а должны мотивировать студента к самостоятельной работе.

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

**Лекционный курс.** Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. В курсе лекций, предназначенных студентам экологического факультета, рассмотрены понятия мониторинга природной среды, методов наблюдений и анализа экосистем, нормативно- правовые основы управления природопользованием, его цели, организация и порядок взаимодействия с другими сферами управления; принципы организации экологических экспертиз территорий, производств и технологических проектов.

Рассматриваются вопросы о сохранение биологического разнообразия; концепция устойчивого развития. Поднимаются вопросы антропогенного воздействия на растения и животных и их охраны и рационального использования, роль международного сотрудничества,

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

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

**Практические и семинарские занятия.** Практическ/семинарские занятия по курсу «Биоразнообразии» имеют цель познакомить студентов с пакетами прикладных обучающих программ, компьютерами и мультимедийным оборудованием.

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

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.

#### **6.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ**

Изучив глубоко содержание учебной дисциплины, целесообразно разработать матрицу наиболее предпочтительных методов обучения и форм самостоятельной работы студентов, адекватных видам лекционных и практич/семинарских занятий.

Необходимо предусмотреть развитие форм самостоятельной работы, выводя студентов к завершению изучения учебной дисциплины на её высший уровень.

Пакет заданий для самостоятельной работы следует выдавать в начале семестра, определив предельные сроки их выполнения и сдачи. Задания для самостоятельной работы желательно составлять из обязательной и факультативной частей.

Организуя самостоятельную работу, необходимо постоянно обучать студентов методам такой работы.

Вузовская лекция - главное звено дидактического цикла обучения. Её цель - формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;

-возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;

-опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

-тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы в вузе, должен знать существующие в педагогической науке и используемые на практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их методическое место в структуре процесса обучения.

При изложении материала важно помнить, что почти половина информации на лекции передается через интонацию. Учитывают, что первый кризис внимания студентов наступает на 15-20-й минутах, второй - на 30-35-й минутах. В профессиональном общении исходить из того, что восприятие лекций студентами младших и старших курсов существенно отличается по готовности и умению.

Практич/семинарские занятия проводятся по узловым и наиболее важным темам, разделам учебной программы. Они могут быть построены как на материале одной лекции, так и на содержании нескольких лекции. Главная и определяющая особенность любого лабораторного занятия - наличие эксперимента, исследования, а также диалога между преподавателем и студентами и самими студентами.

При подготовке практич/семинарских занятий желательно придерживаться следующего алгоритма:

а) разработка учебно-методического материала:

- формулировка темы, соответствующей программе;

- определение целей и задач занятия;

- выбор методов, приемов и средств, для проведения семинара, подготовка объектов исследования и оборудования;

-при необходимости проведение консультаций для студентов;

б) подготовка обучаемых и преподавателя:

-составление плана семинарского занятия из 3-6 вопросов и предоставление студентам 4-5 дней для подготовки к нему;

-предоставление рекомендаций о последовательности изучения литературы (учебники, учебные пособия, конспекты лекций, статьи, справочники, информационные сборники, статистические данные и др.);

-создание набора наглядных пособий;

Подводя итоги занятия, можно использовать следующие критерии (показатели) 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 рекомендуется дать оценку всего практич/семинарского занятия, обратив 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.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность - главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Проверка, контроль и оценка знаний студента, требуют учета его индивидуального стиля в осуществлении учебной деятельности. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.



## 6.5. ТЕМЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ. ТЕМЫ ДЛЯ НАПИСАНИЯ РЕФЕРАТОВ

1. Основные экономические параметры формирования техносферы в XX в.
2. Усиление парникового эффекта: прогнозы влияния на биосферу.
3. Озоновый слой атмосферы и важность его охраны.
4. Причины кислотных дождей и их влияние на природу и хозяйственную деятельность человека.
5. Экологические проблемы сохранения Мирового океана.
6. Экологические последствия загрязнения наземных и подземных континентальных вод.
7. Влияние антропогенного пресса на биоразнообразие и почвы наземных экосистем.
8. Угроза биологического загрязнения.
9. Основные этапы формирования представлений об устойчивом развитии.
10. Римский клуб и институт Worldwatch.
11. Сциентизм и русский космизм.
12. Перспективы реализации сценария консервационистов.
13. Проблемы построения общества устойчивого развития в России.
14. Роль работ Т. Мальтуса для современной социальной экологии.
15. Основные демографические показатели и их величины в разных странах мира.
16. Удачи и неудачи управления демографическим процессом.
17. Население России: прошлое, настоящее, будущее.
18. Экологические и ресурсные ограничения развития глобальной энергетики.
19. Перспективы и ограничения развития нетрадиционной энергетики.
20. Атомная энергетика: за и против.
21. Перспективы энергосбережения в промышленности.
22. Возможности энергосбережения в сельском хозяйстве.
23. Энергосбережение в коммунальном хозяйстве.
24. Каковы перспективы развития угольной энергетики
25. Современное состояние обеспечения населения планеты продовольствием.
26. Альтернатива зеленой революции.
27. «Горячие точки» проблемы продовольственной безопасности.
28. Возможный вклад ГМР в решение проблемы продовольственной безопасности.
29. Мировой океан как источник продовольствия. Как накормить Россию
30. Угроза истощения минеральных ресурсов.
31. Проблемы экономии ресурсов воды.
32. Пути экономии ресурсов древесины.
33. Возможности уменьшения загрязнения биосферы промышленными отходами.
34. Проблемы РАО.
35. Урбанизация и устойчивое развитие.
36. Транспорт как ключевая проблема городской экологии.
37. Пути экологизации обеспечения горожан энергией и ресурсами.
38. Проблемы городских бытовых отходов.
39. Экологические требования к озеленению городов.
40. Экосити и его альтернатива при устойчивом развитии.
41. Значение биоразнообразия для поддержания устойчивости биосферы.
42. Преимущества экосистемного уровня охраны разнообразия.
43. История и современное состояние охраны биоразнообразия в мире.
44. Проблемы и перспективы сохранения биоразнообразия в России.
45. Основные экономические подходы к проблеме экологизации природопользования,
46. Состояние экологического законодательства за рубежом и в России.

47. Роль экологической нравственности в построении УР.
48. Возможности снижения потребительства.
49. Современное состояние «зеленого» движения в мире и в России
50. Глобализация и устойчивое развитие.
51. Значение «Рио-92» для построения УР.
52. Международное сотрудничество в деле охраны атмосферы.
53. Международное сотрудничество в деле охраны Мирового океана.
54. Международное сотрудничество в деле охраны биоразнообразия.
55. Философские, экономические основы экологического противоречия общества.
56. Глобальные и локальные экологические проблемы: энергетика, Оценка состояния и проблемы сохранения биоразнообразия, загрязнение окружающей среды.
57. История взаимодействия общества и природы.
58. Религия и экология.
59. Современное состояние и перспективы изучения биологического разнообразия Каспия и прибрежных экосистем.

## ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ.

1. Понятие биоразнообразия
2. Международная программа «Оценка состояния и проблемы сохранения биоразнообразия».
3. Исследовательская программа «Диверситас».
4. Реализация Конвенции о биоразнообразии России.
5. Уровни биоразнообразия.
6. Классификация биоразнообразия.
7. Видовое богатство России.
8. Индексы биоразнообразия.
9. Анализ бета - разнообразия: сравнение, сходство, соответствие сообществ.
10. Гамма - разнообразие наземных экосистем.
11. Измерение ландшафтного разнообразия.
12. Редкие виды.
13. Красная книга МСОП: прошлое и будущее.
14. Красная книга СССР.
15. Красная книга Российской Федерации.
16. Красная книга Дагестана.
17. Концептуальные основы стратегии сохранения редких видов.
18. Законодательная охрана редких видов в России.
19. Территориальная охрана редких видов.
20. Оптимизация взаимоотношений человека и животных.
21. Мониторинг биоразнообразия. Определения и терминология.
22. Геоинформационные системы – интегрирующее ядро мониторинговой системы биоразнообразия.
23. Средства обеспечения мониторинга биоразнообразия.
24. Методы расчета видового разнообразия сообществ и их комплексов (альфа-, бета - и гамма – разнообразие).
25. Разнообразие биологических видов и его значение для биосферы.
26. Урбанизация.
27. Особенности биотопов в городе.
28. Современные проблемы сохранения и восстановления популяций редких видов хищных птиц.
29. Видовое богатство Кавказа.
30. Видовое разнообразие растительного мира Дагестана.
31. Видовое разнообразие животного мира Дагестана.
32. Биоразнообразие и экономика.
33. Биоразнообразие и энергетическая эффективность экосистемы.
34. Биоразнообразие и экономика.
35. Экономика устойчивого развития.
36. Основные направления антропогенного воздействия на биоразнообразие.
37. Воздействие отраслей экономики на биоразнообразие.
38. Экономические цели сохранения биоразнообразия.
39. Система эколого - экономического учета природных ресурсов.
40. Экономическая оценка биоресурсов и биоразнообразия.
41. Методы оценки биоразнообразия.
42. Основные характеристики природоохранных проектов.
43. Правовые основы сохранения биоразнообразия.
44. Законодательные основы сохранения биоразнообразия.
45. Федеральный закон «О животном мире».
46. Федеральный закон « Об охране окружающей среды» от 19.01.02.
47. Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» 1995г.

48. Международные договоры России о защите окружающей среды и сохранении и биоразнообразия.
49. Экологическая этика и религия.
50. Экологическая этика и заповедное дело.
51. Морально – религиозные мотивы защиты дикой природы.
52. Особенности горных территорий для биологического разнообразия.
53. Сравнительный анализ биологического разнообразия горных территорий России и Дагестана.
54. Причины сокращения биоразнообразия.
55. Причины вымирания видов.
56. Биологическая продуктивность горных экосистем.
57. Видовое разнообразие горных регионов России
58. Редкие виды и экосистемы гор России.

## ГЛОССАРИЙ

**Автотрофы.** Организмы, синтезирующие органическое вещество, используя  $\text{CO}_2$  как основной источник углерода; к автотрофам относятся зеленые растения, способные к фотосинтезу, и некоторые бактерии, способные к хемо- или фотосинтезу.

**Агонистическое поведение.** Формы поведения, связанные с конфликтами между живыми организмами. Включает агрессию, изоляцию (избегание), подчинение.

**Агрессия.** Приближение к противнику и нанесение какого-либо вреда, или, по крайней мере, генерация стимулов, побуждающих противника подчиниться (Н. Тинберген). Адресованное другой особи поведение, которое может привести к нанесению повреждений и часто связано с установлением превосходства, получением доступа к определенным объектам или права на какую-то территорию (Р. Хайнд).

**Альтруизм взаимный (реципрокный).** Самопожертвование ради родственного или неродственного индивида, если только последний готов к аналогичной жертве.

**Альтруизм родственный.** Самопожертвование особи ради близкого родича. Тем самым индивид способствует сохранению в популяции генов, общих для него и для этого родича, повышая совокупную приспособленность.

**Альфа-разнообразие (alpha diversity).** Богатство видами конкретных сообществ. Показатели альфа - разнообразия: видовое богатство - общее число видов в сообществе; и видовая насыщенность - среднее число видов на единицу площади (Whittaker 1960, 1972, 1977).

**Анализ пропусков (дыр) (gap analysis).** Анализ распределения элементов биологического разнообразия для обеспечения долговременного управления через выявление и сохранение чувствительных и репрезентативных его составляющих.

**Аффилиация.** Взаимное притяжение особей одного вида, группы, семьи друг к другу.

**Адаптация,** процесс приспособления организма, популяции или сообщества к определенным условиям внешней среды; соответствие между условиями окружающей среды и способностью организмов процветать в ней (И.И.Дедю, 1990).

**Акклиматизация,** приспособление организмов к новым, или изменившимся условиям существования, в которых они проходят все стадии развития и дают жизнестойкое потомство (БЭС, 1995).

**Аллелопатия,** специфическая форма биотических связей, выражающихся во взаимодействии растительных организмов в фитоценозах; химическое влияние одних видов растений на другие посредством специфически действующих выделений ... (И.И.Дедю, 1990).

**Аменсализм,** форма взаимодействия между популяциями, при которой одна из них подавляет другую без извлечения пользы для себя и без обратного отрицательного воздействия со стороны подавляемой (И.И.Дедю, 1990).

**Анабиоз** – способность организмов переживать неблагоприятное время (изменение температуры окружающей среды, отсутствие влаги и др.) в состоянии, при котором резко снижается обмен веществ и отсутствуют видимые проявления жизни (И.И.Дедю, 1990).

**Антропические факторы,** факторы воздействия человеческой деятельности на природную среду (И.И.Дедю, 1990).

**Антропогенез,** происхождение человека, становление его как вида в процессе формирования общества – социогенеза (И.И.Дедю, 1990).

**Антропогенные факторы,** факторы, обязанные своим происхождением деятельности человека (И.И.Дедю, 1990).

**Ареал,** часть земной поверхности (территории или акватории), в пределах которой распространён и проходит полный цикл своего развития данный таксон ... (БЭС, 1995).

**Афагия,** отсутствие питания, наблюдаемое у животных на отдельных стадиях (фазах) развития, а также в неблагоприятные сезоны года (БЭС, 1995).

**Бета-разнообразие (beta diversity).** Индекс разнообразия между местообитаниями (Whittaker 1960, 1977), изменчивость альфа - разнообразия при переходе от одного типа

сообщества к другому. Бета - разнообразие оценивается индексами сходства и гетерогенности [Мэгарран, 1492].

**Биномиальная система номенклатуры.** Система, согласно которой каждый индивидуум имеет двойное название, состоящее из названия рода и названия вида, к которому он принадлежит,

**Биогенные элементы.** Химические элементы, постоянно входящие в состав организмов и необходимые им для жизнедеятельности. В живых клетках обычно обнаруживаются следы почти всех химических элементов, присутствующих в окружающей среде, однако для жизни необходимы около 20 [Ивлев. 1986]. Важнейшие биогенные элементы - кислород (составляет около 70% массы организмов), углерод (18%), водород (10%), азот, кальций, калий, фосфор, магний, сера, хлор, натрий. Эти так называемые универсальные биогенные элементы присутствуют в клетках всех видов организмов. Некоторые биогенные элементы имеют важное значение только для определенных групп живых существ (например, бор необходим для растений, ванадий для асцидий и т.п.). В.И. Вернадский считал, что все химические элементы, постоянно присутствующие в клетках и тканях организмов, вероятно, играют определенную физиологическую роль. Такие биогенные элементы, как H, C, N, O, P, S, входят в состав органических соединений клетки. Другие биогенные элементы играют роль катализаторов в различных реакциях организма, регулируют осмотические процессы, являются составными частями буферных систем и регуляторами проницаемости биологических мембран. Содержание тех или иных элементов в организме зависит не только от его особенностей, но и от состава среды, пищи (в частности, для растений - от концентрации и растворимости солей в почвенной воде), экологических особенностей организма и других факторов.

**Биогеохимические провинции.** Различия в ходе геологической истории и почвообразовательных процессов в отдельных областях Земли привели к формированию биогеохимических провинций - областей на поверхности Земли, различающихся по содержанию химических элементов. Резкая недостаточность или избыточность содержания каких-либо химических элементов в среде, которая может быть обусловлена деятельностью человека, вызывает в пределах данной биогеохимической провинции биогеохимические эпидемии - заболевания растений, животных и человека.

**Биогеохимические циклы.** Круговороты биогенов в биосфере на основе обменных процессов между живым и косным веществом, обусловленные жизнедеятельностью организмов.

**Биокультура.** Термин употреблен в смысле: весь важный для современного человека и общества багаж связанных с биологией знаний и ценностей (А. Влavianос - Арванитис).

**Биологическая эволюция.** Процесс накопления изменений в организмах и увеличение их разнообразия во времени.

**Биологические системы.** Целостные объекты разных уровней сложности (клетки, организмы, биоценозы, экосистемы, биосфера), имеющие закономерную структурно-функциональную организацию, обладающие свойствами самовоспроизведения, адаптации и саморегуляции.

**Оценка состояния и проблемы сохранения биоразнообразия.** Вариабельность живых организмов из всех источников, включая, среди прочего, наземные, морские и иные водные экосистемы и экологические комплексы, частью которых они являются. Это понятие включает в себя разнообразие в рамках вида, между видами и разнообразие экосистем. (Конвенция о биологическом разнообразии от 05.06.42. Статья 2. Использование терминов). В широком смысле этот термин охватывает множество различных параметров и является синонимом понятия «жизнь на Земле».

**Биообразование.** Система мер по преодолению биологической неграмотности. Преподавание основ биологии и ее важных для социума приложений, в перспективе необходимое для всего населения в масштабах планеты.

**Биополитика.** Вся совокупность социально-политических наук о живом, в плане как политической теории, так и практической политики. В более узком понимании - применение подходов, теорий и методов биологических наук в политологии.

**Биоразнообразие.** Сокращение сочетания слов "Оценка состояния и проблемы сохранения биоразнообразия».

**Биосенсоры** (лат. *sensus* — чувство). Отдельные виды организмов, комплексы организмов, а также приготовленные на основе организмов, их мутантов или выделенных из них ферментных систем или специальных биологических веществ реагенты, чувствительные к конкретным токсикантам или к комплексу токсикантов.

**Биосоциальная система.** Биосоциальные системы - объединения особей, характеризующиеся афiliationей и кооперацией. Гамма взаимодействий между особями в такой системе может быть описана с позиций «биосоциального архетипа» (Ю.М. Плюснин), включающего отношения по поводу индивидуального существования, воспроизводства, упорядочивания биосоциальной системы и ее консолидации.

**Биотехнология.** Промышленное использование биологических процессов и агентов на основе получения форм микроорганизмов, культур клеток и тканей растений и животных с заданными свойствами, т.е. применение микробных, животных или растительных клеток или ферментов для производства, расщепления или преобразования материалов.

**Биотоп.** Участок суши или водоема с однотипными условиями, занятый определенным биоценозом.

**Биохорологическое разнообразие.** Разнообразие сочетаний организмов тех или иных территориальных выделов, частей биосферы.

**Биоценоз.** Сообщество разнообразных видов микроорганизмов, растений и животных, заселяющее определенную территорию и устойчиво поддерживающее биогенный круговорот вещества.

**Биоцентризм.** Установка на абсолютную ценность живого во всех его формах, на этическое восприятие живого, на понимание человека и человечества как част планетарного биоса (жизни).

**Биоэтика.** Философски прикладная область знания, охватывающая отношение человека к животным, а также проблемы, возникшие недавно и связи с бурным развитием биотехнологии и биомедицинских исследований (А.С. Лукьянов). В глобальном понимании включает принципы отношения ко всему живому и его среде обитания (экологическая этика).

**Богатство** (*richness*). Число классов элементарных территориальных единиц.

**Бюрократия.** Организация (или система организаций), построенная на базе принципов единоначалия и жесткой иерархии, узкой специализации и формализации отношении между членами организации.

**Биоиндикатор,** организм, вид или сообщество, по наличию или состоянию которого можно судить о свойствах среды ... (И.И. Дедю, 1990).

**Биокосное вещество,** вещество, возникающее в результате совместной деятельности организмов и абиогенных процессов ... (И.И. Дедю, 1990)

**Биологическая полноценность биоценоза,** такое состояние биоценоза, при котором его структура и набор видов обеспечивают полноценный круговорот биогенных элементов и гомеостаз экосистемы.

**Биологическое поле,** совокупность физических полей биосистемы.

**Биологическая активность,** интенсивность жизненных процессов в биосистеме, обеспечивающая определённый уровень существования.

деятельностью живых организмов в прошедшее и настоящее время.

**Биота,** исторически сложившаяся совокупность флоры, фауны и микроорганизмов (не всегда экологически взаимосвязанных, в отличие от биоценоза), населяющих какую-либо территорию (И.И. Дедю, 1990).

**Биотический потенциал**, условный показатель специфической для данного вида скорости увеличения численности особей его популяции при отсутствии лимитирующих факторов (БЭС, 1995).

**Ветровально-почвенный комплекс**. Группа пространственно совмещенных микроместообитаний (валежина, западина, бугор), возникающих при падении крупного дерева, сопровождающегося педотурбацией.

**Вид**. 1) в общем смысле - таксономическое обозначение различных организмов, которые экологически объединены, а морфологически различаются (в том числе и бесполой); 2) в специфическом смысле — для обозначения репродуктивных изолятов, каждый из которых состоит из популяции фактически или потенциально скрещивающихся организмов.

**Видовое богатство**. Число видов, отнесенное к определенной площади или объему.

**Возрастная парцелла**. Участок лесного сообщества, где господствуют особи деревьев одного или близких онтогенетических (возрастных) состояний.

**Выдел, пятно (patch)**. Территориальная единица, выделяемая по классу покрытия (состояния) земной поверхности (класс состояния).

**Выравненность (evenness)**. Мера распределения классов в выборке; равномерность распределения видов по их обилию в сообществе.

**Варьирующая экспрессивность**, степень фенотипического проявления гена, как мера силы его действия, определяемая по степени развития признака ..., если выраженность признака при одинаковом генотипе колеблется от особи к особи (Р.Ригер, А.Михаэлис, 1967).

**Вертикальное взаимодействие популяций**, совокупность взаимоотношений популяций различных трофических уровней в пределах одной экосистемы.

**Вещество живое**, совокупность в биосфере живых организмов, их биомассы (И.И.Дедю, 1990).

**Вид доминирующий**, вид, представленный в биоценозе популяцией, обладающей в настоящее время наибольшей продуктивностью и (или) биомассой.

**Вид исчезающий**, вид, находящийся под угрозой вымирания, численность особей которого недостаточна для самоподдержания популяции в естественных условиях (И.И.Дедю, 1990).

**Вид карантинный**, вид, представляющий опасность для естественных или антропогенных экосистем данного региона и находящийся под карантинным надзором.

**Вид-индикатор**, см биоиндикатор.

**Видовое разнообразие**, многообразие (число) видов в определённой экосистеме (биоценозе) (И.И.Дедю, 1990).

**Влагостойкость (влагоустойчивость)**, способность растений сохранять жизнеспособность при избыточном увлажнении, вызванном затоплением или подтоплением.

**Внешняя среда**, окружающая среда, совокупность средообразующих компонентов относительно конкретной биосистемы.

**Возрастное состояние**, определённый этап онтогенеза.

**Вынужденный покой (растений)**, физиологическое состояние, при котором резко снижается состояние роста и интенсивность обмена веществ, приспособление для переживания неблагоприятных внешних условий в определённые периоды жизненного цикла или сезоны года (БЭС, 1995).

**Гаметогенез**, развитие половых клеток (гамет) (БЭС, 1995).

**Гамма-разнообразие (gamma diversity)**. Разнообразие видов ландшафтов, образованных больше чем одним типом естественных сообществ с охватом площади обычно от 1 000 до 1 000 000 га и оценивается по общему числу видов на исследуемой территории [Whittaker, 1977].

**Генетический груз**. Постоянное давление мутаций и миграции генов, а также выщепление биологически менее приспособленных генотипов по сбалансированным



полиморфным локусам. Понятие генетического груза ввел Г. Мёллер в 1950 г. в работе "Наш груз мутаций». Средняя величина генетического груза у человека равна 3-5 летальным эквивалентам.

**Генетическое разнообразие.** Поддержание генотипической гетерозиготности, полиморфизма и другой генотипической изменчивости, которая вызвана адаптационной необходимостью в природных популяциях, представлено наследуемым разнообразием внутри и между популяциями организмов.

**Геном.** Совокупность генов, характерных для гаплоидного набора хромосом любого организма. Этот термин впервые был предложен Г. Винклером в 1920 г. Это функциональная единица, своего рода программа, необходимая для нормального развития и воспроизводства организмов в ряду поколений.

**Геносистематика.** Отрасль систематики, предметом анализа которой являются геномы организмов. Два основных ее раздела используют для изучения геномов разные методы: цитологические (кариосистематика) и молекулярно-биологические, биохимические и разнообразные физико-химические методы (генохемосистематика).

**Генотаксономия.** Составная часть геносистематики, теория и практика классификации организмов, основанной на результатах изучения их генного материала.

**Георазнообразие (geodiversity).** Диапазон или разнообразие геологических пород и строения, геоморфологии, почв, геосистем и процессов

**Гетерогенность (heterogeneity).** Сочетание разнообразных различимых классов. Индикатор: наблюдаемый уровень признака, обладающего большой информацией о состоянии большой совокупности других признаков.

**График ранг/обилие.** Один из способов представления данных по обилию видов. Ось абсцисс - ранг вида (порядковый номер ранжированного по обилию вида). Виды располагаются в упорядоченном ряду данных в порядке возрастания обилий. Ось ординат - обилие вида (число особей). Этот график используют при анализе геометрических рядов.

**Гуманистика.** Понимается как подход к исследованию восприятия, мышления, поведения живых существ, основанный на допущении о близком сходстве, родстве, сопоставимости этих существ и человека, что позволяет исследователю вопрошать «как вел бы себя я, будь я этим бонобо (котом, муравьем и др.)?».

**Гэп-мозаика (gap mosaic)** - мозаика «окон» возобновления. Мозаика лесного сообщества, сформированная в результате процесса постоянного выпадения из древесного полога одного или небольшого числа крупных деревьев вследствие смерти по естественным причинам.

**Генотип,** совокупность всех локализованных в хромосомах генов организма (Р.Ригер, А.Михаэлис, 1967).

**Гетеротермные виды,** группа гомойотермных животных, у которых периоды сохранения постоянной высокой температуры тела сменяются периодами её понижения при впадении в спячку (БЭС, 1995).

**Гетеротрофы,** организмы, использующие в качестве источников питания органические вещества, произведённые другими организмами (И.И.Дедю, 1990).

**Гидробионты,** организмы обитающие в водной среде (И.И.Дедю, 1990).

**Гигрофилы,** наземные организмы (животные), приспособленные к обитанию в условиях высокой влажности (БЭС, 1995).

**Гигрофиты,** растения влажных местообитаний (БЭС, 1995).

**Глубокий покой (семян),** длительное отсутствие прорастания, обусловленное морфофизиологическими особенностями, как приспособительная реакция к неблагоприятным условиям.

**Гомеостаз,** способность биологических систем противостоять изменениям и сохранять динамическое относительное постоянство состава и свойств (БЭС, 1995).

**Гомеостаз экосистемы,** способность экосистемы к авторегуляции при изменении условий среды (ЭЭС, 1999).

**Гомойотермные или теплокровные животные**, животные, температура тела которых более или менее постоянна и как правило не зависит от температуры окружающей среды (И.И.Дедю, 1990).

**Горизонтальное взаимодействие популяций**, совокупность взаимоотношений популяций определённого трофического уровня экосистемы.

**Детритная пищевая цепь**, пищевая цепь, первым звеном которой является мёртвое органическое вещество, поедаемое детритофагами, служащими, в свою очередь, пищей для хищников ... (И.И.Дедю, 1990).

**Детритофаги**, организмы питающиеся детритом – мёртвым или частично разложившимся органическим веществом (И.И.Дедю, 1990).

**Дельта-разнообразие (delta diversity)**. Изменение разнообразия видов между ландшафтами, главным образом но большим климатическим и физико-географическим градиентам [Whittaker, 1977].

**Диаспорический субклимакс**. Состояние растительного сообщества, в котором оно способно к длительному спонтанному существованию вследствие устойчивого потока поколений в популяциях всех образующих его видов. Это состояние сходно с состоянием климаксового сообщества, но отличается от него отсутствием части потенциальных ценозообразователей.

**Диверситас**. Международная исследовательская программа для изучения биологического разнообразия, утвержденная на 24-й Генеральной ассамблее Международного союза биологических наук (Амстердам, сентябрь 1991 г.).

**Диоксин**. Название 2,3,7,8-тетрахлорбензопарадиоксина (сокр. 2,3,7,8-ГХДД). Это наиболее токсичное и хорошо изученное соединение, относящееся к классу полхлорированных дибензодиоксинов - ПХДД (весь класс иногда называют диоксины). Вместе с близкими к ним полихлорированными дибензофуранами - ПХДФ они содержат более 200 соединений, свойства большинства которых изучены недостаточно. Вместе с диоксином еще 11 ПХДД и ПХДФ относятся к сверхтоксичным и наиболее опасным органическим веществам. Время распада диоксинов в почве 10-20 лет, а в человеческом организме не менее нескольких месяцев. Диоксины хорошо растворяются в жирах и накапливаются в пищевых цепях. Диоксины и другие ПХДД и ПХДФ образуются при производстве, обработке и сжигании любых хлорированных углеводородов, а также при сжигании бытовых и некоторых промышленных отходов, при лесных пожарах в лесах, обработанных хлорсодержащими пестицидами и т.д. Диоксины оказывают на человека канцерогенное воздействие и вызывают врожденные аномалии.

**Дифференцирующее разнообразие**. Оценка разнообразия между экосистемами.

**Доминирование**. Количественное преобладание какого-либо вида в сообществе. Преимущественный доступ к ресурсам в биосоциальной системе. Право действовать, не считаясь с поведением других (подчиненных) индивидов

**Диапазон толерантности (устойчивости)**, минимально и максимально переносимые организмом значения экологического фактора (И.И.Дедю, 1990).

**Динамика экологических ниш**, совокупность закономерных изменений в жизнедеятельности биосистемы, касающихся её положения и роли в экосистеме.

**Динамика экосистемы**, развитие (изменение) экосистемы под действием сил извне и внутренних противоречий её развития (В.В.Маврищев, 2000).

**Дисклимакс**, последняя стадия развития среды, климаксное сообщество которой было уничтожено естественными или искусственными факторами и которая закончилась климаксом, отличным от обычно наблюдаемого (например, пустынное сообщество в степи, возникшее из-за перевыпаса растительности) (ЭЭС, 1999; И.И.Дедю, 1990).

**Доминирование**, способность некоторых видов ... занимать главенствующее положение и оказывать преобладающее влияние в биоценозе, экосистеме (И.И.Дедю, 1990).

**Доминирующая популяция**, популяция преобладающая в данный момент времени по биомассе и (или) по численности в собственном трофическом уровне.

**Емкость среды**, 1) число особей или их сообществ, потребности которых могут быть удовлетворены ресурсами данного местообитания без заметного ущерба для его дальнейшего благосостояния ... (И.И.Дедю, 1990), 2) степень способности окружающей среды на данной территории обеспечивать нормальную жизнедеятельность популяции или сообщества организмов без нарушения окружающей среды (ЭЭС, 1999).

**Единица картографирования** (mapping unit). Наименьший объект, измеримый на карте. Его размер определяет требования пользователя и картографическими возможностями точности отображения объекта.

**Жаростойкость**, генетически обусловленная способность растений выдерживать высокую температуру окружающей среды.

**Животные гетеротермные**, гомойотермные животные, сохраняющие постоянную температуру тела в активном состоянии и обладающие непостоянной температурой тела во время периодического глубокого сна (оцепенения или спячки) (И.И.Дедю, 1990).

**Животные гомойотермные** (теплокровные), животные, температура тела которых более или менее постоянна и как правило не зависит от температуры окружающей среды (И.И.Дедю, 1990).

**Животные пойкилотермные** (холоднокровные), животные, температура тела которых меняется в зависимости от температуры окружающей среды и регулируется внешними физико-химическими механизмами (И.И.Дедю, 1990).

**Жизненность**, степень стойкости живых существ к изменениям окружающей среды (И.И.Дедю, 1990).

**Жизненная форма**. Морфологически сходные группы разного систематического положения, приспособленные к одинаковым условиям среды.

**Загрязнение**, привнесение в экосистему чуждых ей компонентов, снижающих жизненность организмов и их сообществ и (или) нарушающих состояние экотопа.

**Закон компенсации (взаимозаменяемости) факторов (Э.Рюбеля)**, закон, согласно которому отсутствие или недостаток некоторых экологических (нефундаментальных) факторов может быть компенсирован каким-либо другим близким (аналогичным) фактором (И.И.Дедю, 1990).

**Законом взаимодействия факторов (Митчерлиха-Бауле)**, закон, согласно которому продуктивность сообщества определяется не только каким-либо одним, даже лимитирующим фактором, но совокупным действием всех экологических факторов.

**Закон Линдемана**, правило 10%, закон, ... согласно которому только часть (10%) энергии, поступившей на определённый трофический уровень биоценоза, передаётся организмам, находящимся на более высоких трофических уровнях (И.И.Дедю, 1990).

**Законом минимума (Ю.Либиha)**, закон, согласно которому относительное действие отдельного экологического фактора тем сильнее, чем больше он находится по сравнению с другими экологическими факторами в минимуме (И.И.Дедю, 1990).

**Закон незаменимости биосферы** – биосфера, как единственная среда обитания для всех существующих ныне на Земле видов, не может быть заменена иной средой, вследствие гибельности разрушения единства биоты и биотопа.

**Закон незаменимости фундаментальных факторов (В.Р.Вильямса)**, закон, согласно которому полное отсутствие в окружающей среде фундаментальных экологических ... факторов ... не может быть заменено (компенсировано) другими факторами (И.И.Дедю, 1990).

**Закон необратимости взаимодействия «Человек-биосфера» (П.Дансеро)**, закон, согласно которому часть возобновимых природных ресурсов ... может стать исчерпаемой, невозобновимой, если человек при нерациональных ... мероприятиях сделает невозможным их жизнедеятельность и воспроизводство (И.И.Дедю, 1990).

**Закон обратной связи взаимодействия «Человек-биосфера» (П.Дансеро)**, закон, согласно которому любое изменение в природной среде, вызванное хозяйственной

деятельностью человека, «возвращается» и имеет нежелательные последствия ... (И.И.Дедю, 1990).

**Закон**, правило 1% -изменение энергетики природной системы в пределах до 1%, как правило, не выводит природную систему из равновесного состояния (Н.Ф.Реймерс, 1995).

**Закон физико-химического единство живого вещества** – при всей разнокачественности живых организмов они настолько физико-химически сходны, что вредное для одних из них не можем быть абсолютно безразлично для других ... (Н.Ф.Реймерс, 1995).

**Закон эволюционно-экологической необратимости (Л.Долло)**, закон, согласно которому эволюционные процессы необратимы и ни одна биосистема не может вернуться в прежнее состояние.

**Засухоустойчивость**, генетически обусловленная способность растений сохранять жизнеспособность в условиях длительного и глубокого недостатка влаги.

**Зигота**, клетка, возникающая в результате слияния двух гамет (Р.Ригер, А.Михаэлис, 1967).

**Зимостойкость**, генетически обусловленная способность растений переносить комплекс неблагоприятных зимних условий.

**Зоогенная мозаичность**. Мозаичность растительного сообщества, вызванная трофической и топической деятельностью животных.

**Зоофаги**, плотоядные организмы; животные питающиеся животными других или своих видов ... (И.И.Дедю, 1990).

**Зоохория**, перенос диаспор растений (семян, спор, плодов) животными (И.И.Дедю, 1990).

**Зооценоз**, совокупность животных, совместно обитающих при определённых условиях; составная часть биоценоза (БЭС, 1995).

**Инвентаризационное** разнообразие. Оценка разнообразия -экосистем разного масштаба как единого целого.

**Интегративная биология**. Совокупность всех приложений биологии к социальным и гуманитарным наукам. Включает биополитику, биоэтику, биообразование и ряд других областей. Термин отчасти синонимичен слову «биокультура».

**Использование земли (land икс)**. Социально-экономическое описание (функциональное измерение) кластеров (групп) территорий: земли, используемые для жилых, промышленных или коммерческих целей, для сельского хозяйства или лесоводства, для целей сохранения и т.д.

**Имаго**, взрослая ... стадия индивидуального развития насекомых и некоторых других членистоногих (БЭС, 1995).

**Индекс видového разнообразия**, соотношение между числом видов и любым показателем «значимости» (численности, биомассы, продуктивности и т.п.) (И.И.Дедю, 1990).

**Интерференция**, особая форма конкурентных взаимоотношений, приводящая к подавлению репродукции одной из популяций или к снижению её численности.

**Квартиранство**, форма отношений между популяциями, при которой особи какой-либо популяции используют в качестве укрытий и местожительства жилища или тела особей других популяций.

**Клептопаразитизм**, форма паразитизма состоящая в присвоение корма, добытого особями одной популяции, особями другой.

**Климакс**, стабильная конечная (кульминационная стадия развития (сукцессии) экосистемы в условиях данной местности; заключительная стадия развития биоценоза, на которой он находится в равновесном состоянии с окружающей средой довольно долгое время (В.В.Маврищев, 2000).

**Климаксное сообщество**, относительно устойчивое и равновесное по отношению к внешней среде растительное сообщество (В.В.Маврищев, 2000).

**Комменсализм**, [тип взаимодействия между видами], при котором одна популяция извлекает пользу из объединения, а для другой это объединение безразлично (Ю.Одум, 1986).

**Конкуренция**, любое антогонистическое отношение, связанное с борьбой за существование, за доминирование, за пищу, за пространство и др. ресурсы между организмами (видами, особями), нуждающимися в одних и тех же ресурсах (И.И.Дедю, 1990).

**Конкуренция внутривидовая**, соперничество между особями одного вида (И.И.Дедю, 1990).

**Конкуренция межвидовая**, соперничество между особями (популяциями) различных видов (И.И.Дедю, 1990).

**Консументы**, организмы, являющиеся в трофической цепи потребителями органического вещества (БЭС, 1995).

**Косное вещество**, по В.И.Вернадскому, вещество, образуемое в результате процессов, в которых живое вещество не участвует ... (В.В.Маврищев 2000).

**Коэффициент суммарного водопотребления**, количество воды, расходуемое растением и почвой на создание единицы биомассы.

**Коэффициент транспирации**, количество воды, расходуемое растением на создание единицы сухой массы.

**Ксерофилы**, сухолюбивые животные не переносящие высокой влажности (В.А.Радкевич, 1997).

**Ксерофиты**, растения сухих местообитаний, способные благодаря ряду приспособительных признаков и свойств переносить перегрев и обезвоживание (БЭС, 1995).

**Классификация (classify)**. Отнесение объектов или территорий на изображении к спектральным классам на основе подобия их сочетаний.

**Классификации растительности доминантная**. Основана на выделении видов или групп видов - доминантов основных ярусов. Подразделяется на собственно доминантную, когда сообщества характеризуется по доминантам ярусов и доминантно - эколого-ценотическую, когда сообщество характеризуется как по доминирующим видам (обычно по доминирующей древесной породе в лесном сообществе), так и по доминирующей эколого-ценотической группе видов (обычно в травяном покрове).

**Классификации растительности флористическая**. Основана на выявлении видов-детерминантов путем сравнения постоянства (встречаемости) видов на площадках [Миркин, Наумова, 1999]. Наименования типов сообществ (синтаксонов) устанавливаются согласно принятому кодексу [Veber et al., 2000]. Перечень номенклатурных типов (опубликованных по правилам кодекса) носит название продромуса (например, [Korotkov et al., 1991]).

**Кластеры (Группы) (CLUSTERS)**. Классификация для статистической оценки состояния и использования территории.

**Климакс**. Динамически равновесное состояние сообщества, постоянство видового состава и устойчивое структурное разнообразие элементов которого поддерживается устойчивыми потоками поколений в популяциях всех потенциальных обитателей данной территории.

**Коммуникация**. Обмен информацией между индивидами (клетками, многоклеточными организмами) и (или) группами. Существенный компонент социального поведения. В человеческом обществе различают вербальную (словесную) и невербальную (жесты, позы, интонации, запахи и др.) коммуникацию.

**Компоненты биоразнообразия**. Число видов, относительное обилие видов, разнообразие биотопов и др.

**Конвергенция**. Появление сходных признаков у неродственных животных.

**Консументы**. Организмы, потребляющие готовое органическое вещества и использующие для своей жизнедеятельности пищу как источник энергии.

**Кооперация.** Объединение и взаимодействие двух или более особей ради выполнения той или иной задачи.

**Координация.** Взаимное согласование поведения особей в биосоциальной системе.

**Козволюция.** Согласованное, «взаимно пригнанное» развитие частей одного целого, например разных компонентов экосистемы, разных уровней человека, человечества и его биологического окружения и др.

**Ксенобиотики** (греч. хепох - чуждый и bios - жизнь). Чужеродные для данного организма или экосистемы вещества, вызывающие нарушения биологических процессов, включая заболевание и деградацию или гибель отдельных организмов, групп организмов или экосистем.

**Ландсат (LANDSAT).** Спутниковая система слежения за состоянием поверхности земли США.

**Классификация (classify).** Отнесение объектов или территорий на изображении к спектральным классам на основе подобия их сочетаний.

**Классификации растительности доминантная.** Основана на выделении видов или групп видов - доминантов основных ярусов. Подразделяется на собственно доминантную, когда сообщества характеризуется по доминантам ярусов и доминантно - эколого-ценотическую, когда сообщество характеризуется как по доминирующим видам (обычно по доминирующей древесной породе в лесном сообществе), так и по доминирующей эколого-ценотической группе видов (обычно в травяном покрове).

**Классификации растительности флористическая.** Основана на выявлении видов-детерминантов путем сравнения постоянства (встречаемости) видов на площадках [Миркин, Наумова, 1999]. Наименования типов сообществ (синтаксонов) устанавливаются согласно принятому кодексу [Veber et al., 2000]. Перечень номенклатурных типов (опубликованных по правилам кодекса) носит название продромуса (например, [Korotkov et al., 1991]).

**Кластеры (Группы) (CLUSTERS).** Классификация для статистической оценки состояния и использования территории.

**Климакс.** Динамически равновесное состояние сообщества, постоянство видового состава и устойчивое структурное разнообразие элементов которого поддерживается устойчивыми потоками поколений в популяциях всех потенциальных обитателей данной территории.

**Коммуникация.** Обмен информацией между индивидами (клетками, многоклеточными организмами) и (или) группами. Существенный компонент социального поведения. В человеческом обществе различают вербальную (словесную) и невербальную (жесты, позы, интонации, запахи и др.) коммуникацию.

**Компоненты биоразнообразия.** Число видов, относительное обилие видов, разнообразие биотопов и др.

**Конвергенция.** Появление сходных признаков у неродственных животных.

**Консументы.** Организмы, потребляющие готовое органическое вещества и использующие для своей жизнедеятельности пищу как источник энергии.

**Кооперация.** Объединение и взаимодействие двух или более особей ради выполнения той или иной задачи.

**Координация.** Взаимное согласование поведения особей в биосоциальной системе.

**Козволюция.** Согласованное, «взаимно пригнанное» развитие частей одного целого, например разных компонентов экосистемы, разных уровней человека, человечества и его биологического окружения и др.

**Ксенобиотики** (греч. хепох - чуждый и bios - жизнь). Чужеродные для данного организма или экосистемы вещества, вызывающие нарушения биологических процессов, включая заболевание и деградацию или гибель отдельных организмов, групп организмов или экосистем.

**Ландсат (LANDSAT).** Спутниковая система слежения за состоянием поверхности земли США.

**Ландшафт** (landscape). Сложное понятие, допускающее различные определения. В общем случае это пространственно обусловленное сочетание различных классов территории (типов мозаик).

**Ландшафтные метрики (landscape metrics)**. Различные индексы, характеризующие разнообразие состава, распределение, пространственную конфигурацию, фрагментированность и другие свойства ландшафта.

**Ландшафтное планирование управления** (Land and Resource Management Plan - LRMP). Стратегический мультидисциплинарный, интегрирующий план использования ресурсов, опирающийся на принцип публичности, учета ценности всех ресурсов, соответствия принимаемого решения требованиям устойчивого развития.

**Ландшафтный покров** (land cover). Связывается с системным описанием земной поверхности. Подразумевает пространственные вариации свойств, отражаемых, в частности, в кластерах (классах состояния). Например, леса, поля, болота и т.п.

**Ландшафтный уровень** (landscape level). Бассейны, или ряд взаимодействующих бассейнов или других естественных экологических единиц, в пределах больших территорий управления ресурсами.

**Лояльное поведение**. Неагонистические, «дружественные», спланивающие биосоциальную системы взаимодействия между индивидами (группами). Важные формы лояльного поведения — афилиация и кооперация.

**Личинка**, постэмбриональная стадия индивидуального развития многих беспозвоночных и некоторых позвоночных животных, у которых запасы питательных веществ в яйце недостаточны для завершения морфогенеза (БЭС, 1990).

**Мегаэкосистема**, экосистема самых больших размеров (океан, биосфера в целом) (И.И.Дедю, 1990).

**Макроэволюция**. Эволюция на уровнях выше видового, когда нет скрещивания особей и обмена генетическим материалом между особями, но четко проявляются тенденции адаптации животных и растений к биотическим и абиотическим факторам окружающей среды.

**Местообитание** (habitat). Физическая структура, растительность и физиономические свойства территории которой определяют ее пригодность для существования специфических животных и растений. Термин часто употребляется как синоним понятия биотоп.

**Микогенная мозаичность**. Мозаичность растительного сообщества, вызванная трофической деятельностью древоразрушающих грибов.

**Микроорганизмы**. Бактерии, простейшие, микроскопические грибы.

**Микроэволюция**. Эволюция в популяциях под влиянием ненаправленной мутационной изменчивости на подвидовом уровне, когда особи способны скрещиваться и давать плодовитое потомство. Термин «микро-эволюция» ввел в науку генетик Ю.А. Филипченко в 1927 г., чтобы разграничить два принципиально важных эволюционных явления; микро- и макроэволюцию.

**Мониторинг биологического разнообразия**. Система регулярных длительных наблюдений в пространстве и времени, дающая информацию о состоянии биоразнообразия во всех его проявлениях с целью оценки прошлого, настоящего и прогноза в будущем параметров биоразнообразия, поддерживающих естественный гомеостаз экосистем, а также имеющих значение для жизнедеятельности человека. Основной функцией является контроль за состоянием биоразнообразия на различных уровнях организации биологических систем: на субклеточном (генетические, биохимические и биофизические аспекты), клеточном и тканевом (иммунологические, эмбриологические, гистологические и органные аспекты), организменном (физиологические аспекты), видовом, популяционном и экосистемном (многообразие организмов, популяции, сообществ, ландшафтов) уровнях. Важным компонентом является мониторинг качества атмосферного воздуха, воды, почвы и других компонентов ландшафта; определение основных источников загрязнения;

прогнозирование состояния основных компонентов ландшафта, а также региональных и глобальных тенденций развития хозяйственной деятельности.

**Мезофилы**, умеренно влаголюбивые животные, нормально существующих при средних температурах ... (И.И.Дедю, 1990).

**Мезофиты**, растения умеренно увлажнённых местообитаний (В.В.Суворов, И.Н.Воронова, 1979).

**Мезоэкосистема**, экосистема средней величины (отдельное озеро, пруд, лес, река) (И.И.Дедю, 1990).

**Местообитание**, участок суши или водоёма, занятый частью популяции особей одного вида и обладающий всеми необходимыми для их существования условиями ... (БЭС, 1995).

**Метаболизм**, совокупность процессов биохимических превращений веществ и энергии в [биосистемах] (И.И.Дедю, 1990).

**Микрониша**, экологическая ниша особи в недифференцированной популяции.

**Микроэкосистема**, экосистема малого размера (труп животного, полуразложившийся ствол дерева и др.) (И.И.Дедю, 1990).

**Моделирование** экологическое, имитация экологических явлений с помощью лабораторных, логических (математических) или натуральных моделей (И.И.Дедю, 1990).

**Морозостойкость**, способность переносить длительное время низкие отрицательные температуры без ущерба для собственной жизнеспособности.

**Мутуализм**, тип тесных взаимовыгодных отношений популяций по одному или нескольким параметрам при сохранении общей автономии существования.

**Нахлебничество**, особый тип связей между животными, заключающийся в том, что одни животные ... питаются остатками добычи других ... (И.И.Дедю, 1990).

**Нейтрализм**, сожительство двух видовых популяций, когда ни одна из них не испытывает влияния другой (И.И.Дедю, 1990).

**Ноосфера**, сфера взаимодействия природы и общества, в пределах которой разумная человеческая деятельность становится главным определяющим фактором развития (ФЭС, 1983).

**Норма реакции**, разнообразие фенотипов, возникающих в результате взаимодействия определённого генотипа с разными факторами среды (разными средовыми условиями) (А.П.Пехов, 2000).

**Нумерическое видовое богатство**. Число видов на строго оговоренное число особей или на определённую биомассу.

**Омега-разнообразие**. Разнообразие биомов на территории эpsilon - пространства. Для его анализа используются географические карты разного масштаба и методология их изучения с помощью геоинформационных систем.

**Онтогенез**. Процесс индивидуального развития особи от рождения до смерти.

**Онтогенетический (возрастной) спектр**. Распределение особей в популяциях по онтогенетическим состояниям.

**Онтогенетическое (возрастное) состояние**. Этап развития особи в онтогенезе, структурно и функционально отличающийся от предшествующих и последующих этапов.

**Окружающая среда**, комплекс всех объектов, явлений и процессов, внешних по отношению к данному организму, популяции или сообществу организмов, но взаимодействующих с ними ... (ЭЭС, 1999).

**Онтогенез**, индивидуальное развитие особи, вся совокупность её преобразований от зарождения ... до конца жизни ... (БЭС, 1995).

**Оптимум условий**, наиболее благоприятное для организма сочетание экологических факторов (И.И.Дедю, 1990).

**Органогенез**, образование зачатков органов и их дифференцировка в ходе онто- или филогенеза многоклеточных организмов (БЭС, 1995).

**Особь**, самостоятельно существующий организм как элементарный компонент популяции, обладающий собственным уникальным генотипом.



**Паразитизм**, форма связей между видами, при которой организм-потребитель использует живого хозяина не только как источник пищи, но и как место постоянного или временного обитания (Н.М.Чернова, А.М.Былова, 1988).

**Пантеизм**. Философское течение, отождествляющее Природу и Бога, наделяющее Природу божественными (сакральными) свойствами (Спиноза, натурфилософия).

**Параллелизм**. Появление сходных признаков у родственных групп животных.

**Пассионарность** (лат. *passio* - страсть). Энергетический и инновационный потенциал общества, характерный для наиболее деятельной его части (Л.Н. Гумилев).

**Пестициды** (лат. *pestis* - зараза и *caedo* - убиваю). Общее наименование всех химических соединений или их сочетаний, которые используют для защиты культурных растений от вредителей, сорняков и болезней.

**Пиксел** (pixel). Элемент (далее неделимый) изображения

**Пищевая цепь** (синоним - трофическая цепь, цепь питания). Последовательность групп организмов (трофических уровней) каждая из которых служит пищей для организмов последующей группы (более высокого трофического уровня). При переходе с одного уровня на другой в экосистеме происходит трансформация и разложение органических веществ и рассеяние (диссипация) энергии.

**Поллютанты** (англ. *pollution* - загрязнение). Синоним русского слова загрязнители - химические, физические или биологические агенты привнесенные или образовавшиеся в среде, воздействие которых нарушает естественное развитие экосистемных процессов или оказывает вредное воздействие на человека.

**Полоса (спектральная)** (band, spectral). Часть электромагнитного спектра, определенного диапазоном длин волны (например, синий, зеленый, красный, ближний инфракрасный, дальний инфракрасный)

**Популяционная стратегия или популяционное поведение**. Совокупность биологических свойств, проявляющихся на организменном и популяционном уровне, определяющая способность вида господствовать или занимать подчиненное положение в сообществах в целом или в его структурно-функциональных подразделениях; синузиях. ярусах, микрогруппировках. Представления о популяционных стратегиях основываются на представлениях Л.Г. Раменского (1935) о фитоценотипах и о г- и К-отборе [Пианка, 1981]. Популяционная стратегия отражает фитоценотически значимое поведение вида или его фитоценотические потенции. Она может быть охарактеризована большим набором частных признаков, различающихся у растений разных жизненных форм, и наиболее общими интегральными признаками: конкурентоспособностью, фитоценотической толерантностью и реактивностью.

**Популяция** (лат. *populus* — народ, население). Совокупность особей одного вида, населяющая определенную территорию и в большей или меньшей степени изолированная от других таких же совокупностей. Как элементарная единица эволюционного процесса, популяция способна длительно существовать во времени и пространстве, самовоспроизводиться и трансформироваться вследствие преимущественного размножения тех или иных групп, различающихся в генетическом отношении. В случае, когда реальные границы популяции распознать трудно или невозможно, популяцией называют совокупность особей исследуемого вида в рамках пространства, ясно ограниченного границами некоторого природного объекта. Так, совокупность особей вида в границах фитоценоза, принято называть «це-нопопуляцией», а на границах одного экотопа - экотопической популяцией.

**Потенциальная флора территории**. Список видов региональной флоры, которые по своим экологическим свойствам могут произрастать на рассматриваемой территории.

**Потенциальная флора экотопа**. Список видов, которые по своим экологическим свойствам соответствуют тем экологическим режимам, которые способен поддерживать соответствующий экотоп.

**Потенциальные естественные сообщества** (potential natural community). Сообщество растений, которое возникло бы после снятия хозяйственного воздействия.

**Продуценты** - организмы, синтезирующие органическое вещество из неорганических компонентов, используя внешние источники энергии (энергию Солнца или - реже - химических реакций окисления неорганических веществ).

**Пространственная структура** (spatial structure). Систематическое, достаточно постоянное сочетание типов территориальных единиц в географическом пространстве и в определенном отношении друг к другу.

**Пессимум экологический**, наименее благоприятные (обычно экстремальные) условия, при которых вид ещё может существовать (И.И.Дедю, 1990).

**Питание**, потребление (поглощение) веществ, необходимых организму для роста, обеспечения жизненных функций и воспроизводства; составная часть обмена веществ (И.И.Дедю, 1990).

**Питание консументов**, совокупность процессов использования консументами как гетеротрофными организмами в качестве источников пищи и энергии экзогенных органических веществ

**Питание продуцентов**, совокупность процессов перехода и усвоения химических элементов из окружающей среды автотрофными организмами.

**Покой семян**, особое свойство семян многих видов растений сохранять жизнеспособность в течении многих лет до наступления благоприятных условий для прорастания.

**Полиморфизм**, наличие в пределах одного вида резко отличных по облику особей, не имеющих переходных форм (БЭС, 1995).

**Полиморфизм популяционный**, генотипическая и фенотипическая разнокачественность особей в популяции.

**Популяция**, совокупность особей одного вида, обладающих общим генофондом и занимающих общую территорию (БЭС, 1990).

**Популяционная буферность**, устойчивость популяции к неблагоприятным условиям внешней среды за счёт полиморфизма особей.

**Постэмбриональное развитие**, период развития животных организмов после выхода из оболочек или рождения до половозрелости (БЭС, 1990).

**Почки спящие**, почки, не проросшие на однолетних побегах древесных пород и сохраняющие способность к прорастанию в течение десятков лет.

**Правило смены ярусов** – в разных зонах одни и те же виды занимают неодинаковые ярусы (В.А.Радкевич, 1997).

**Правило Эшби** – закономерность существования биосферы состоящая в том что управляющие системы и подсистемы организованы более сложно чем управляемые.

**Признак**, морфологическое или физиологическое свойство, развитие которого является результатом действия генов и в каждом отдельном случае зависит от взаимодействия одного или многих генов с генотипической и внешней средой (Р.Ригер, А.Михаэлис, 1967).

**Признак пластичный**, признак организма, проявление которого зависит от факторов внешней среды.

**Принцип Бергаланфи** – целое представляет собой нечто большее, чем сумма составляющих её элементов, поскольку его главная характеристика – взаимодействие протекающее между его различными элементами (И.И.Дедю, 1990).

**Принцип конкурентного исключения Гаузе** – популяции со сходными экологическими требованиями, находящиеся в одной экосистеме с ограниченными природными ресурсами, вынуждают друг друга сместить реализованные экологические ниши в сторону уменьшения конкуренции.

**Принцип стациальной верности** – свойство видов избирательно заселять те или иные станции (В.А.Радкевич, 1997).

**Природа**, естественная часть окружающей среды.

**Природообустройство**, комплекс мероприятий по защите охране и экологической реабилитации окружающей человека среды.

**Природопользование**, теория и практика рационального использования человеком природных ресурсов ... (И.И. Дедю, 1990).

**Продуценты**, автотрофные ... организмы, способные производить сложные органические вещества из простых неорганических соединений (И.И.Дедю, 1990).

**Прокариоты**, организмы, клетки которых не имеют ограниченного мембраной ядра – все бактерии, включая архебактерий и цианобактерий (БЭС, 1995).

**Протокооперация**, тип взаимоотношений между популяциями, когда обе популяции получают от ассоциации выгоду, но эти отношения необязательны (В.В.Маврищев, 2002).

**Профпопуляционная группа**, совокупность лиц, объединённых общностью происхождения и профессиональной деятельностью.

**Рабовладительство**, форма паразитизма, при которой одна популяция использует другую для обеспечения собственной жизнедеятельности.

**Разнообразие** (diversity). Размах изменчивости или различий между некоторыми множествами или группами объектов. Число и доля участия различных объектов.

**Растр** (raster). Один из двух главных типов внутренней организации данных, используемой в геоинформационных системах (ГИС). Растровые системы образуют регулярную сетку по области интереса и связывают их через пиксели, с одним или большим количеством данных.

**Расы или подвиды**. Внутривидовые группы, возникающие вследствие сходства и различия между популяциями. Деление на расы - сугубо субъективная процедура, основанная на существовании двух или большего числа групп популяции, различия между которыми достигли такой величины, которая оправдывает формальное признание этого факта.

**Растения светолюбивые** (гелиофиты), растения открытых мест, не выносящие длительного затенения (БЭС, 1990).

**Растения теневыносливые** (факультативные гелиофиты), растения выносящие некоторое затенение, но хорошо развивающиеся и на прямом солнечном свете (БЭС, 1995).

**Растения тенелюбивые**, теневые, (сциофиты), растения, нормально развивающиеся только в условиях затенения, при рассеянном свете (по В.В.Суворову, И.Н.Вороновой, 1979).

**Редуценты**, организмы, разлагающие мёртвое органическое вещество и превращающие его в неорганическое вещество, усваиваемое другими организмами (И.И.Дедю, 1990).

**Рудеральные растения**. Растения, произрастающие на свалках, пустырях, около строений, вдоль дорог.

**Реутилизация**, повторное использование растениями из стареющих и отмирающих листьев и стеблей низкомолекулярных органических соединений и элементов минерального питания в результате их оттока ... к молодым растущим органам (БЭС, 1995).

**Самоизреживание**, форма внутривидовой конкуренции растений, при которой формируется оптимальная плотность особей для данного местообитания.

**Саморегуляция** (в биологии), способность биологических систем ... к автоматическому установлению и поддержанию жизненных функций на определённом, относительно постоянном уровне (И.И.Дедю, 1990).

**Световое загрязнение ОС**, изменение спектрального состава света, продолжительности и интенсивности освещения относительно природных показателей в конкретных условиях места и времени.

**Серия**, последовательный ряд стадий изменения сообщества организмов..., ведущий к климаксу (И.И.Дедю, 1990).

**Симбиоз**, тесное сожительство организмов двух или более видов, которое, как правило, стало необходимым и полезным для обоих партнёров (симбионтов) (И.И.Дедю, 1990).

**Система чрезвычайного реагирования**, эволюционно выработанная и закреплённая отбором система поддержания динамического устойчивого равновесия биоценоза для случаев кратковременного действия дестабилизирующих факторов, отличающихся повышенной интенсивностью.

**Систематика**, биологическая наука о разнообразии, классификации организмов и родственных отношений между ними (И.И.Дедю, 1990).

**Системная экология**, совокупность принципов и концепций системного анализа применительно к экологии (И.И.Дедю, 1990).

**Склерофиты**, многолетние засухоустойчивые растения с жёсткими, часто сильно редуцированными листьями, которые иногда превращаются в иголки или чешуйки ... (В.В.Суворов, И.Н.Воронова, 1979).

**Сообщество**, совокупность совместно обитающих организмов разных видов, представляющая собой определённое экологическое единство (например, фитопланктон какого-либо озера ...) (БЭС, 1995).

**Сотрапезничество**, одновременное или последовательное потребление какого-либо ресурса особями популяций разных видов.

**Стация**, участок территории, занятый популяцией вида и характеризующийся определёнными экологическими условиями (В.А.Радкевич, 1997).

**Стенобионты**, организмы с узкой экологической пластичностью (И.И.Дедю, 1990).

**Стеногидричные виды**, виды способные существовать только в узком диапазоне условий влагообеспеченности.

**Стенотермные организмы (виды)**, организмы (виды), приспособленные к относительно постоянным температурным условиям и не выносящие их колебания ... (И.И.Дедю, 1990).

**Стенофаги**, организмы (виды), питающиеся небольшим числом пищевых объектов (олигофаги) или одним видом корма (монофаги) (И.И.Дедю, 1990).

**Суккуленты**, многолетние засухоустойчивые растения с сочными, мясистыми листьями или стеблями (в которых запасается влага) и неглубокой разветвлённой корневой системой (И.И.Дедю, 1990).

**Сукцессия**, последовательная необратимая смена биоценозов, преемственно возникающих на одной и той же территории в результате влияния природных факторов ... или воздействия человека (И.И.Дедю, 1990).

**Сукцессия вторичная**, сукцессия, происходящая на месте сформировавшихся биоценозов после их нарушения ... (по И.И.Дедю, 1990).

**Сукцессия первичная**, сукцессия, начинающаяся на субстратах не затронутых почвообразованием (по И.И.Дедю, 1990).

**Таксон**, группа организмов, связанных той или иной степенью родства и достаточно обособленная, чтобы ей можно было присвоить определённую таксономическую категорию того или иного ранга - вид, род, семейство и т.д. (БЭС, 1995).

**Таксономические (систематические) категории**, понятия, применяемые в систематике для обозначения соподчинённых групп растений и животных, отличающихся различной степенью родства (БЭС, 1990).

**Типологическое разнообразие**. Группировки по тем или иным категориям признаков, не сводимых к родству, например структурным, функциональным, структурно-функциональным, географическим, экологическим, экологическим и т.д.

**Токсиканты**. Вещества, ядовитые для организмов.

**Трансект (transect)**. Воображаемая или реально нанесённая на исследуемую территорию линия, на которой проводят биологические и физические наблюдения.

**Тепловое загрязнение ОС**, изменение тепловых характеристик определённого местообитания в результате деятельности человека.

**Терморегуляция**, совокупность физиологических процессов, обеспечивающих поддержание оптимальной для данного вида температуры тела в условиях меняющейся температуры окружающей среды (И.И.Дедю, 1990).

**Техносфера**, часть биосферы, разрушенная и коренным образом преобразованная людьми с помощью прямого или косвенного воздействия технических или техногенных

объектов ... в целях наилучшего соответствия социально-экономическим ... потребностям человечества (ЭЭС, 1999).

**Толерантность**, выносливость вида к колебаниям какого-либо экологического фактора (И.И.Дедю, 1990).

**Топические связи**, связи между популяциями в биоценозе, когда особи популяции одного вида видоизменяют физико-химические условия существования другого ... (И.И.Дедю, 1990).

**Транспирация**, физиологическое испарение воды растением (БЭС, 1995).

**Трофическая структура**, организация сообщества, основанная на пищевых взаимоотношениях популяций (И.И.Дедю, 1990).

**Трофическая цепь** (пищевая цепь), взаимоотношения между организмами, через которые в экосистеме происходит трансформация вещества и энергии; группы особей ... связанные друг с другом отношением пища – потребитель (БЭС, 1995).

**Трофические связи**, форма связей между популяциями в биоценозе, проявляющиеся в питании особей одного вида за счёт живых особей другого вида, продуктов их жизнедеятельности или их мёртвых остатков (И.И.Дедю, 1990).

**Трофический уровень**, совокупность организмов, занимающих определённое положение в общей цепи питания (И.И.Дедю, 1990).

**Умвельт**. Непосредственное окружение биологического объекта; уникальный мир, который воспринимает и осваивает данное живое существо.

**Уровни биоразнообразия**. Молекулярный, генетический, клеточный, таксономический, экологический и др.

**Устойчивость**. Способность биологических систем противостоять воздействиям (внутренним и внешним), сохраняя свою целостность и основные свойства.

**Урботехногенная деятельность**, деятельность человека по созданию материально-технической, производственной сферы в рамках урбанизации и агломерации.

**Фактор лимитирующий (ограничивающий)**, фактор который при определённом наборе условий окружающей среды ограничивает какое-либо проявление жизнедеятельности организмов; экологический фактор, концентрация которого ниже или выше оптимальной (И.И.Дедю, 1990).

**Фактор регулирующий**, фактор среды, благоприятствующий нормальной жизнедеятельности организма (И.И.Дедю, 1990).

**Факторы абиотические**, компоненты и явления неживой, неорганической природы (климат, свет, химические элементы и вещества, температура, давление и движение среды, почва и др.), прямо или косвенно воздействующие на организмы (И.И.Дедю, 1990).

**Факторы антропогенные**, совокупность воздействия деятельности человека на органический мир (В.А.Радкевич, 1997).

**Факторы биотические**, совокупность факторов живой природы, которые влияют на организмы ... определяя их условия обитания в том или ином районе (И.И.Дедю, 1990).

**Факторы экологические**, факторы, оказывающие то или иное воздействие на биологические структуры экосистемы.

**Фенотип**, совокупность всех признаков и свойств особи, формирующаяся в процессе взаимодействия её генетической структуры (генотипа) и внешней, по отношению к ней, среды (БЭС, 1990).

**Фитотоксиканты**, химические вещества, оказывающее токсичное действие на растения.

**Фитогенная мозаичность**. Мозаичность растительного сообщества, возникающая в результате жизни и смерти растений - средо преобразователей

**Фитофаги**, животные, питающиеся растениями (БЭС, 1990).

**Фитоценоз**, растительная часть биоценоза, устойчивая совокупность существующих на относительно однородном участке земной поверхности автотрофных организмов (И.И.Дедю, 1990).

**Флуктуация (флюктуация)**, сравнительно краткосрочное, ненаправленное, различно ориентированное или циклическое изменение растительного сообщества (фитоценоза), завершающееся возвратом к состоянию, близкому к исходному (В.В.Маврищев, 2000).

**Форезия**, явление перемещения в пространстве одного организма с помощью другого (И.И.Дедю, 1990). растительные организмы, осуществляющие питание неорганическими веществами на основе фотосинтеза.

**Фотопериодизм**, реакция организмов на чередование и продолжительность светлых и тёмных периодов суток (В.А.Радкевич, 1997).

**Фотосинтез**, образование клетками высших растений, водорослей и некоторыми бактериями органических веществ при участии энергии света (БЭС, 1995).

**Фотосинтетически активная радиация (ФАР)**, часть солнечной энергии, которая может использоваться растениями для фотосинтеза (И.И.Дедю, 1990).

**Фототаксис**, движение простейших организмов к источнику света (Ф.положительный) или от него (Ф.отрицательный) (И.И.Дедю, 1995).

**Фототропизм**, влияние света на направление движения органов растения (И.И.Дедю, 1990).

**Фрагментация (ландшафта)** (fragmentation of landscape). Степень мозаичности территории, число различных классов, расчленение единой территории линейными структурами, например дорогами.

**Хемоавтотрофы**, автотрофные микроорганизмы, ассимилирующие органические соединения путём хемосинтеза (И.И.Дедю, 1990).

**Хищничество**, способ добывания пищи и питания животных (редко растений), при котором они ловят, умерщвляют и поедают других животных (БЭС, 1995).

**Холодостойкость**, способность переносить длительное время низкие положительные температуры.

**Царство**, высшая таксономическая категория в системе организмов (И.И.Дедю, 1990).

**Ценопопуляция**, обозначение растительной популяции, подчёркивающее её связь с определённым фитоценозом (И.И.Дедю, 1990).

**Ценозообразователь**. Вид, экологические свойства и особенности географического распространения которого определяют его возможность существовать в рассматриваемом сообществе. В климаксовом сообществе существуют все потенциальные ценозообразователи, в сукцессивных сообществах часть из них отсутствует или заменена видами несвойственными для климаксового сообщества.

**Численность популяции**, число организмов, относящихся к одной популяции в каждый момент времени (И.И.Дедю, 1990).

**Эврибионты**, организмы (виды) с высокой экологической пластичностью, способные выдерживать широкие колебания экологических факторов без потери функционального места в экосистеме (И.И.Дедю, 1990).

**Эвритопные (эврибионтные) виды**. Растения и животные, способные существовать в разнообразных условиях среды.

**Экологическое пространство сообщества**. Набор балльных экологических оценок выбранных факторов, рассчитанный на основе геоботанических описаний.

**Эколого-ценотическая группа видов**. Группа экологически близких видов, в своём генезисе (происхождении) связанная с тем или иным типом сообществ.

**Эколого-ценотическая структура сообществ**. Набор и количественное соотношение видов, относящихся к разным эколого-ценотическим группам.

**Экорегион (ecoregion)**. большой регион обычно с площадью более миллиона гектаров, характеризующейся подобной биотой, климатом, топографией, гидрологией и т.п.

**Экосистема** (от греч. oikos - жилище, местопребывание и sysisma - сочетание, объединение). Совокупность совместно обитающих организмов и условий их существования, находящихся в закономерной взаимосвязи друг с другом и образующих систему взаимообусловленных биотических и абиотических явлений и процессов. Термин

экосистема предложен Л.Тенсли (1935). Понятие экосистема приложимо к объектам разной сложности и размеров. Можно выделить экосистемы пруда или озера в целом и в то же время различать экосистемы прибрежных зарослей водных растений или донной области. Массив леса - экосистема, в пределах которой находятся экосистемы почв разного типа, экосистема гниющего пня и т.д. Чаще под экосистемой понимают совокупность организмов и неживых компонентов среды их обитания, при взаимодействии которых происходит более или менее полный биотический круговорот (с участием продуцентов, консументов и редуцентов). Термин «экосистема» приложим и к искусственной экосистеме (сельскохозяйственные угодья, сады, парки, сооружения биологической очистки сточных вод и пр.). Экосистемы могут быть высоко устойчивыми, сохраняющими свои характерные особенности на протяжении длительного времени, или кратковременными (например, экосистема эфемерных водоемов). Независимо от степени сложности, экосистема характеризуется видовым составом, численностью входящих в нее организмов, биомассой, соотношением отдельных трофических групп, интенсивностью процессов продуцирования и деструкции органического вещества. В настоящее время термин "экосистема" часто употребляется как синоним термина "биогеоценоз».

**Элементарная территориальная единица** (reference (landscape) unit). Территориальная единица, в которой отражаются различные состояния свойств поверхности. Выделение территории основывается на гомогенности ее состояния с биофизической, хозяйственной или географической точки зрения. Выделение зависит также от масштаба или единицы картографирования.

**Эмпатия.** Способность вчувствоваться в другого индивида, иное живое существо, видеть мир его глазами, изнутри понимая его поведение. Предпосылка гуманистики как научного подхода.

**Эпсилон-разнообразие.** Разнообразие биомов, географического региона, включающего различные ландшафты.

**Этология.** Область биологии, ведающая поведением живых организмов. В классическом варианте упор делается на врожденное (инстинктивное) поведение в естественных условиях

**Эвригидричные виды,** виды способные переносить значительные колебания влагообеспеченности или условий увлажнения среды обитания.

**Эвритермные виды,** ... способные к обитанию в различных температурных условиях и переносящие большие колебания температуры (И.И.Дедю, 1990).

**Эврифаги,** организмы с широким спектром пищевых объектов (И.И.Дедю, 1990).

**Эдафическое сообщество,** сообщество, наличие и структура которого в данном месте обусловлены свойствами земной поверхности и, в первую очередь, почвенным фактором.

**Экзогенетические причины,** внешние причины, приводящие к появлению экологических сукцессий.

**Экоклимат,** совокупность специфических климатических характеристик определённого местообитания, обусловленная сочетанием климата данной территории и свойств объектов фитоценоза.

**Экологическая ёмкость территорий,** способность территории к самовосстановлению и самоочищению от последствий антропоического воздействия.

**Экологическая индивидуальность особи,** особенности фенотипа организма, обусловленные влиянием условий внешней среды.

**Экологическая система,** экосистема, основная функциональная единица экологии, представляющая собой единство живых организмов и среды их обитания, организованное потоками энергии и биологическим круговоротом веществ (И.И.Маврищев, 2002).

**Экологическая структура биоценоза,** его состав из экологических групп организмов, выполняющих в сообществе в каждой экологической нише определённые функции (В.А.Радкевич, 1997).

**Экологическая ниша,** место вида в природе, определённое его биотическим потенциалом и совокупным набором факторов внешней среды (В.В.Маврищев, 2002).

**Экологическая ниша реализованная**, реальное положение видовой популяции в конкретной экосистеме (Дж.Хатчинсон по И.А.Шилову, 2000).

**Экологическая ниша фундаментальная**, объём многомерного пространства, соответствующего требованиям вида к среде (Дж.Хатчинсон по И.А.Шилову, 2000).

**Экологические пирамиды**, пирамиды Элтона, графические модели ..., отражающие число особей (пирамида чисел), количество их биомассы (пирамида биомасс) или заключённой в них энергии (пирамида энергии) на каждом трофическом уровне ... (И.И.Дедю, 1990).

**Экологическая пластичность (экологическая валентность)**, свойство видов адаптироваться к тому или иному диапазону факторов среды (В.А.Радкевич, 1997).

**Экология**, наука о закономерностях формирования, развития и устойчивого функционирования биологических систем разного ранга в их взаимоотношениях с условиями среды (И.А.Шилов, 2000).

**Экоразвитие**, концепция целостного развития, предложенная в программе ООН для окружающей среды (<http://www.ecolife.ru>).

**Экосистема виртуальная**, абстрактная модель экосистемы, создаваемая с активным использованием компьютерных возможностей в целях экологического мониторинга.

**Экосистема естественная**, экосистема, возникшая естественным образом в результате эволюционных процессов в биосфере, отличающаяся предельной гармоничностью структуры и функционирования.

**Экосистема искусственная**, антропогенная, экосистема созданная человеком или возникающая при его участии, отличающаяся полным или частичным отсутствием экологического равновесия.

**Экотоп**, местообитание сообщества; совокупность абиотических условий неорганической среды данного участка (В.В.Маврищев, 2000).

**Экспоненциальная кривая роста**, графическое изображение (при помощи J-образной кривой) быстрого (нелимитированного) роста плотности популяции по экспоненте (И.И.Дедю, 1990).

**Экспрессивность**, степень фенотипического проявления одного и того же аллеля определённого гена у разных особей (БЭС, 1995).

**Эмбрион**, животный организм в ранний период развития ... (БЭС, 1995).

**Эмбриональный период развития**, этап онтогенеза животных, характеризующийся развитием зародыша (эмбриона) в яйцевых оболочках или в теле матери.

**Эндогенетические причины**, внутренние причины динамических изменений в экосистеме.

**Эпизоотия**, массовое распространение какого-либо заболевания (обычно инфекционного характера) среди животных (И.И.Дедю, 1990).

**Эукариоты**, высшие организмы, клетки которых содержат чётко оформленное ядро с оболочкой, отделяющей его от цитоплазмы (В.В.Маврищев, 2000).

**Эфемерность**, способность растительных организмов сокращать онтогенез в неблагоприятных экологических условиях.

**Ярусность**, явление вертикального расслоения биоценозов на разновысокие структурные части (В.А.Радкевич, 1997).



**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) кайнозоем;*
- 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) Нижнесвирский.

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

- а) косуля;
- б) змееяд;
- 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. Почему нельзя мыть автомашины на берегу озера:**

- а) разрушаются берега озера;*
- б) автомашины могут раздавить обитателей побережья; 3- В озеро попадают грязь и пыль;*
- в) в воду озера попадают капли горючего и смазочные материалы, которые нарушают жизнь обитателей озера; 5. Это портит пейзаж.*

**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. Среди памятников природы Ленинградской области выделите остатки Литорнового моря:**

- 1. Саблинские пещеры и обнажения;*
- 2. Родоновое озеро;*
- 3. Дюны у поселков Сестрорецк - Солнечное;*
- 4. Дудергофские высоты;*
- 5. «Бараньи лбы» у г. Выборга.*

**24. 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.*

13

**25. 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.*

**26. 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.*

**27. 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.*

28. Количественные соотношения между женскими и мужскими особями и основном зависит от:

1. Биологических особенностей видов;
2. Состояния природной среды;
3. Периодических колебаний численности;
4. Обеспеченности пищей;
5. Наличия или отсутствия хищников.

29. Экосистему составляет:

1. Биотоп;
2. Биоценоз;
- 3- Сообщество;
4. Биоценоз и биотоп;
5. Биотоп и сообщество.

30. 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.

31. Наибольшее разнообразие видов встречается:

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

32. Цепи питания, как правило, имеют не более 4 - 5 звеньев. Это объясняется:

1. Низкой продуктивностью растений;
2. Недостатком кормов;
3. Превращение энергии в цепях питания;
4. Питанием строго определенными видами в сообществе;
5. Малым разнообразием видов в природном сообществе.

33. Биоценозом является:

1. Группировка организмов, имеющих определенный видовой состав и взаимозависимость;
2. Растения и животные на какой-либо территории;
3. Скопление организмов;
4. Группа популяций разных видов;
5. Территория, на которой обитают особи определенного вида.

34. Консументами являются:

1. Растения;
2. Организмы, превращающие органические остатки в не органические вещества;
3. Организмы, питающиеся органическими веществами;
4. Организмы, живущие за счет особей других видов;
5. Организмы, способные к фотосинтезу.

35. Редуценты -это:

1. Автотрофный организм;
2. Гетеротрофный организм, превращающий органические остатки в неорганические вещества;
3. Организм, который живет за счет мертвого органического вещества;
4. Организм, живущий за счет другого организма;
5. Анаэробный организм.

**36. 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.

**37. Ограничивающий фактор - это:**

1. Отклонение фактора среды от его оптимальных значений;
2. Фактор среды, сдерживающий развитие организма;
3. Фактор среды, который влияет на численность популяций;
4. Фактор среды, выходящий за пределы выносливости организма;
5. Фактор среды, наиболее благоприятный для существования организма.

**38. Экологической нишей является:**

1. Место обитания организма;
2. Положение вида в пространстве;
3. Положение вида в пространстве и его функциональная роль в сообществе;
4. Совокупность условий жизни, которые требуются для существования вида в сообществе;
5. Ярус, занимаемый видом в сообществе.

**39. Последовательная смена сообществ называется:**

1. Сукцессией;
2. Климаксом;
3. Гомеостазом;
4. Трансформацией;
5. Прогрессом.

**40. 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.

**41. При определении функций живого вещества в биосфере используется один из принятых в науке принципов классификации живых существ:**

1. По способу питания;
2. По строению клетки;
3. По химическому составу;

4. По степени родства, сходству анатомо-морфологических признаков;
5. По потребности в кислороде.

**42. Если прекратится энергетическая функция живого вещества, то:**

1. Все остальные функции будут утрачены;
2. Прекратится концентрационная функция;
3. Прекратится средообразующая функция;
4. Усилятся все остальные функции;
5. Часть функций будет утрачена.

**43. Исключите «лишний» параметр, характеризующий свойства живого вещества:**

1. Цикличность;
2. Компактность;
3. Суммарная масса;
4. Энергия;
5. Биологическая продуктивность.

**44. Какой абиотический фактор оказался в процессе эволюции главным регулятором и сигналом сезонных явлений в жизни растений и животных;**

1. Изменение температуры;
2. Радиация;
3. Сезонные изменения длины дня;
4. Количество осадков;
5. Изменение атмосферного давления.

**45. Какие из компонентов биоценоза являются автотрофами:**

1. Консументы 1-го порядка;
2. Консументы 2-го порядка;
3. Продуценты;
4. Редуценты;
5. Консументы 3-го порядка.

**46. Виды, имеющие широкий диапазон устойчивости к действию экологического фактора, называются:**

1. Стенобионты;
2. Эврибионты;
3. Гидробионты;
4. Доминанты;
5. Эдификаторы.

**47. Система разнообразных организмов, тесно связанных с каким-то одним видом в сообществе, называется:**

1. Экологическая ниша;
2. Консорция;
3. Сукцессия;
4. Трофический уровень;
5. Биоценоз.

**48. Исключите «лишнюю» функцию живого вещества:**

1. Газовая;
2. Транспортная;
3. Окислительная;

4. Восстановительная;
5. Концентрационная.

**49 Структура популяций имеет приспособительный характер, потому что она формируется на основе:**

1. Общих биологических свойств вида;
2. Под влиянием абиотических факторов;
3. Под влиянием популяций других, видов;
4. Под влиянием человека;
5. Внутривидовой конкуренции.

**50. К основным характеристикам популяций относятся (исключить «лишний» параметр):**

1. Численность;
2. Ярусность;
3. Плотность;
4. Рождаемость и смертность;
5. Половой и возрастной состав,

**51. Консументом первого порядка в цепях питания является:**

1. Дятел;
2. Мышь-полевка;
3. Гадюка обыкновенная;
4. Белый медведь;
5. Щука.

**52. Условиями среды можно назвать:**

1. Все факторы, оказывающие влияние на организм;
2. Взаимоотношения организмов в сообществе;
3. Факторы, воздействие которых на организм не зависит от их потребления другими организмами;
4. Климат.
5. Абиотические факторы.

**53. На Кавказе встречается около 6 тыс. видов цветковых растений, а на равной по площади территории в средней полосе Европейской части России всего 2 тыс. Это можно объяснить:**

1. Высотной зональностью;
2. Более сильным антропогенным воздействием в центре России;
3. Загрязненностью среды в более развитых в промышленном отношении районах России;
4. Более холодной зимой в центре России;
5. Большим количеством осадков в горах.

**54. В каких случаях конкуренция между двумя видами оказывает влияние на численность третьего вида в сообществе:**

1. Если этот вид является паразитом или симбионтом первого или второго;
2. Если этот вид занимает ту же экологическую нишу в сообществе, что и первый или второй;
3. Если этот вид служит пищей первому или второму;
4. Если первые два вида являются паразитами третьего;
5. Таких случаев нет.

**55. Среди водных животных много прозрачных или полупрозрачных существ, а на суше таких форм нет потому, что:**



- 1. Прозрачность водных животных служит хорошим способом их маскировки;*
- 2. Прозрачность водных животных объясняется недостатком солнечного излучения в воде;*
- 3. Пигментация наземных животных это защитное приспособление к резким колебаниям температуры;*
- 4. Пигментация наземных животных связана с их способ частью к активному передвижению;*
- 5. В воде невозможно ориентироваться при помощи зрения.*

**56. В большом массиве хвойного леса вырубili несколько гектаров. На вырубке поселятся:**

- 1. Растения, которые не встречались или редко встречались в коренном лесу;*
- 2. Растения доминанты из данного растительного сообщества;*
- 3. Растения из нижнего яруса данного сообщества;*
- 4. Кодоминантные виды данного сообщества;*
- 5. Хвойные деревья.*

**57. На некоторых участках степных заповедников регулярно выкашивают траву для того, чтобы:**

- 1. Стимулировать рост растений;*
- 2. Регулировать плодоношение у растений;*
- 3. Для сохранения видового разнообразия на тех участках, где не выпасают скот;*
- 4. Для улучшения качества почв;*
- 5. Для борьбы с вредителями.*

**58. Низкий рост высокогорных растений можно объяснить:**

- 1. Малым количеством осадков;*
- 2. Суровой зимой;*
- 3. Высокой интенсивностью солнечного света;*
- 4. Резкими суточными колебаниями температуры;*
- 5. Бедностью почв.*

**62. Сильное цветение воды часто сопровождается замором рыбы, потому что:**

- 1. Рыбы гибнут от «засорения» жабр водорослями;*
- 2. Рыбы гибнут от голода;*
- 3. Рыбы гибнут от недостатка кислорода;*
- 4. Рыбы гибнут от отравления водорослями;*
- 5. Рыбы гибнут от недостатка света.*

**59. Наибольшая плотность биомассы характерна для:**

- 1. Холодных морей;*
- 2. Морей умеренных широт;*
- 3. Теплых морей;*
- 4. Холодных и морей умеренных широт;*
- 5. Морей умеренных широт и теплых.*

**60. Последствиями кислотных дождей является (исключите «лишний» пункт):**

- 1. Поражение органов дыхания;*
- 2. Болезни кожи ;*
- 3. Увеличение числа онкологических заболеваний;*
- 4. Разрушение памятников архитектуры;*
- 5. Нарушение равновесия в экосистемах водоемов.*

**61. Видами загрязнения окружающей среды являются (исключит! «лишний»- пункт):**

1. Химическое;
2. Радиоактивное;
3. Атмосферное;
4. Тепловое;
5. Шумовое-

**62. Источниками не антропогенного загрязнения среды, аллергенами являются:**

1. Лекарственные препараты;
2. Пыльца растений;
3. Средства бытовой химии;
4. Косметические средства;
5. Строительные материалы.

**63. В каком году был впервые подписан договор по защите озонового слоя (Венская конвенция)?**

1. 1972;
2. 1980;
3. 1982;
4. 1985;
5. 1992

**68. Назовите вещества, вносящие наибольший вклад в разрушение озонового слоя Земли:**

1. Углекислый газ;
2. Сероводород;
3. Фреоны;
4. Угарный газ;
5. Сернистый газ.

**69. В каком году прошла первая Международная конференция по окружающей среде в Стокгольме (Швеция)?**

1. 1968;
2. 1972;
3. 1980;
4. 1981;
5. 1993.

**70. В каком году проходил Всемирный форум в Рио-де-Жанейро, на котором была принята «Повестка дня на XXI век»?**

1. 1992;
2. 1980;
3. 1972;
4. 1968;
5. /954.

**71. В каком году была создана Международная организация «Римский клуб»?**

1. 1960;
2. 1968;
3. 1972;
4. 1984;
5. 1992.

**72. Кто был основателем Международной организации «Римский клуб»?**

1. Дж. Форрестер;
2. Д. Медоуз;
3. Л. Иеччеи;
4. Т. Шарден;
5. Б. Коммонер.

**73. В каком году был подготовлен первый доклад Римскому клубу группой ученых Массачусетского института технологии под руководством Д. Медоуза («Пределы роста»)?**

1. 1968;
2. 1970;
3. 1983;
4. 1972;
5. 1980.

**74. Выберите фразу, которую нельзя отнести к основным положениям рационального природопользования:**

1. Внедрение малоотходных технологий;
2. Создание заповедных территорий;
3. Всемирное сокращение производства;
4. Внедрение энергосберегающих технологий;
5. Внедрение ресурсосберегающих технологий.

**75. В каком году вышла Красная книга РСФСР, в которую занесены 65 видов и подвидов млекопитающих, 109 видов птиц, 533 вида и подвида растений и др.?**

1. 1973;
2. 1980;
3. 1981;
4. 1988;
5. 1990.

**76. Что означает ЮНЕП ?**

1. Организация объединенных наций по вопросам образования, науки и культуры;
2. Организация по защите животных;
3. Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН;
4. Программа ООН по окружающей среде;
5. Организация «Зеленый крест».

**77. Рост и развитие городов, сопровождающееся увеличением численности и их плотности, называют;**

1. Антропогенной нагрузкой;
2. Урбанизацией;
3. Антропогенным стрессом;
4. Биоразнообразием;
5. Антропогенезом.

**78. К какому типу охраняемых территорий относится Линдуловская корабельная роща ?**

1. Заповедник;
2. Заказник;
3. Национальный парк;
4. Резерват;

5. Охотничье хозяйство.

**79. Что входят в понятие «ресурсосберегающей технологии»?**

1. Минимальные затраты труда и энергии;
2. Минимальные затраты энергии;
3. Рециклинг;
4. Нет правильного ответа;
5. Все ответы правильные..

**80. Вторичные ресурсы - это:**

1. Отходы, которые не могут использоваться в существующей технологии;
2. Отходы, которые могут быть использованы в производстве;
3. Энергия, которая может быть использована в производстве;
4. Запас материалов на складе;
5. Энергия ветра .

**81. Главные признаки чрезвычайной (кризисной) экологической ситуации:**

1. Дефицит пресной воды;
2. Истощение почв местности;
3. Разрушение почвенного покрова;
4. Уничтожение лесов;
5. Совместно (1) и (2).

**82. За нарушение природоохранного законодательства к предприятию могут быть применены следующие меры:**

1. Уголовная ответственность;
2. Административная ответственность;
3. Дисциплинарная ответственность;
4. Лишение премии;
5. Штрафные санкции.

**83. Экологический мониторинг характеризуется:**

1. Наблюдением, за состоянием окружающей среды;
2. Прогнозом экологической ситуации;
3. Системой наблюдений, анализа и прогноза состояния окружающей среды;
4. Анализом получаемых данных о состоянии окружающей среды;
5. Системой наблюдений за состоянием окружающей среды.

**84. Экологическая опасность характеризуется:**

1. Ущербом окружающей среде;
2. Риском причинить любой ущерб окружающей среде;
3. Любым ущербом от нарушения правил охраны природы;
4. Вредом для здоровья человека;
5. Количеством вреда, нанесенным объектам окружающей среды.

**85. Экологический ущерб характеризуется:**

1. Ущербом окружающей среде;
2. Риском причинить любой ущерб окружающей среде;
3. Любым ущербом от нарушения правил охраны природы;
4. Любым ущербом от нарушения принципов экологической безопасности;
5. Вредом для здоровья человека.

**86. Как называется вид экологического мониторинга, оценивающий экологическую ситуацию района (города)?**

1. *Фоновый;*
2. *Локальный;*
3. *Глобальный;*
4. *Региональный;*
5. *Фоновый, локальный, региональный.*

**87. Погрешность анализа - это:**

1. *Норматив точности;*
2. *Фактор, вызывающий снижение достоверности результатов;*
3. *Среднее арифметическое результатов;*
4. *Относительное отклонение от среднего;*
5. *Ветчина, применимая только для высокоточных измерений.*

**89. Чтобы обеспечить достоверность измерения:**

1. *Достаточно одного анализа;*
2. *Необходимо не менее двух анализов;*
3. *Необходимо выполнить как можно больше анализов;*
4. *Необходимо убедиться в сходимости нескольких результатов;*
5. *Необходимо получить подряд 3 одинаковых результата анализов.*

**88. Основной причиной снижения биологического разнообразия на нашей планете является:**

- a) *изменение местообитаний и деградация природной среды;*
- б) *отлов диких животных для коммерческих целей;*
- в) *отстрел редких видов животных;*
- г) *сбор лекарственных трав.*

**89. К химической конкуренции можно отнести**

- a) *нахлебничество;*
- б) *комменсализм;*
- в) *ампсализм;*
- б) *облигатный мутуализм.*

**90. Как называют выброс загрязняющих веществ одним предприятием, не приводящем к нарушению технологического цикла другого предприятия?**

- a) *разрешенный выброс;*
- б) *допустимый выброс;*
- в) *технологический выброс;*
- г) *технически допустимый выброс.*

**91. Вещества антропогенные - это химические соединения, которые ..**

- a) *возникли в результате жизнедеятельности человека;*
- б) *возникли в результате жизнедеятельности организмов и затем используемые человеком в промышленном производстве;*
- в) *включаются в земные сферы благодаря деятельности человека;*
- г) *регулируют или подавляют процессы жизнедеятельности организмов в зависимости от нужд промышленного производства.*

**92. Крупное системно-географическое (экосистемное) подразделение в пределах природно-климатической зоны (например, влажные тропические леса) называется;**

- а) экотопом;*
- б) биомом;*
- в) биотопом;*
- г) ландшафтом.*

**93. Как называют количество загрязняющих веществ, при котором издержки от загрязнения среды ниже или хотя бы равны расходам на предотвращение загрязнения?**

- а) обоснованный выброс;*
- б) экономически допустимый выброс;*
- в) согласованный выброс;*
- г) локально допустимый выброс.*

**94. Исторически сложившаяся совокупность организмов различных видов, обитающих на определенном пространстве называется ...**

- а) биоценозом;*
- б) биотоп;*
- в) экосистемой;*
- г) биогеоценозом.*

**95. При современных темпах разведки и добычи нефти по прогнозам ученых ее хватит не более чем на:**

- а) 20 лет;*
- б) 40 лет;*
- в) 100 лет;*
- г) 200 лет.*

**96. Как называют привнесение в среду и размножение в ней нежелательных для человека организмов?**

- а) интродукция;*
- б) биологическое загрязнение;*
- в) эмиссия;*
- г) химическое загрязнение.*

**97. Укажите количество заповедников в России на 1995 год:**

- а) 20 - 30 заповедников;*
- б) 50 - 60 заповедников;*
- в) 70 - 80 заповедников;*
- г) 90 - 100 заповедников.*

**98. Закон Российской Федерации «Об охране окружающей среды» был принят в ...**

- а) 1990 году;*
- б) 1992 году;*
- в) 1993 году;*
- г) 1995 году.*

#### **Тесты к модулю № 2.**

**1. Раздел экологии, исследующий индивидуальные связи отдельных организмов (видов, особей) с окружающей средой.**

- а) аутоэкология;*
- б) биохимия;*
- в) геоэкология;*

- г) геополитика;
- д) глобалистика.

**2. 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.

**3. 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.

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

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

**5. 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.

**6. 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.

**7. 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.

## **8. Озоновый экран**

- а) рассеивает солнечную радиацию на подходе к Земле;*
- б) снижает уровень инфракрасного солнечного излучения, чем препятствует перегреву атмосферы Земли;*
- в) снижает уровень жесткой коротковолновой ультрафиолетовой радиации;*
- г) неблагоприятный климатический фактор Южных и Северных широт.*

## **9. Функция биосферы в формировании земной коры реализуется через:**

- а) повсеместность ее существования;*
- б) живое вещество, участвующее в геологических процессах;*
- в) отдельных живых организмов, активно перерабатывающих почвенный гумус*
- г) фитоценозы, населяющие земные ландшафты.*

## **9. Началом пищевых цепей в водных экосистемах являются:**

- а) рыбы;*
- б) икра рыб;*
- в) планктон;*
- г) личинки рыб.*

## **1. 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.*

## **10. Эвтрофикация вызывается:**

- а) кислотными дождями;*
- б) сточными водами;*
- в) ветровой эрозией;*
- г) разливами нефти.*

## **11. Каковы последствия парникового эффекта?**

- а) уменьшение количества выпадающих осадков;*
- б) регрессия (понижение) уровня мирового океана;*
- в) возросшие темпы и объемы испарения с поверхности океанов;*
- г) количество техногенной энергии, необходимой людям, останется постоянным.*

## **12. 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.*

## **13. В чем состоит принцип исключения Г.Ф.Гаузе:**

- а) невозможно развитие экосистем при техногенном давлении;*
- б) сукцессия не может протекать в условиях недостатка влаги или солнечной энергии;*
- в) два вида не могут существовать в одной и той же местности, если их экологические потребности идентичны;*
- г) экосистема не достигнет климаксного состояния в случае автотрофной сукцессии.*

## **14. Что такое потенциал экологический?**



- а) возможность воспроизводства фитоценозов;*
- б) способность экосистемы воспринимать антропогенные нагрузки;*
- в) способности природных систем отдавать человеку продукцию или производить работу при условии сохранения среды жизнеобитания;*
- г) возможность природной среды нейтрализовать загрязнения.*

**15. 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.*

**16. Состояние озера Байкал:**

- а) улучшается;*
- б) ухудшается;*
- в) остается без изменения;*
- г) идет процесс самоочищения.*

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

- а) водная эрозия;*
- б) ветровая эрозия;*
- в) человек;*
- г) гниение растений.*

**18. Причиной обмеления малых рек является:**

- а) севообороты;*
- б) глубокая вспашка;*
- в) вырубка лесов;*
- г) строительство дорог.*

**19. Увеличение лесистости бассейнов малых рек способствует:**

- а) увеличению поверхностного стока;*
- б) увеличению подземного стока;*
- в) водной эрозии;*
- г) увеличению сноса загрязнителей с полей.*

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

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

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

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

**22. Наибольшая ширина прибрежной зоны 55 - 100 м устанавливается при наличии крутизны склонов более 3°, на которых имеется:**

- а) лес;*
- б) кустарник;*
- в) луг;*
- г) пашня.*

**23. 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.*

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

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

**26. Научно-технический прогресс;**

- а) должен развиваться с учетом законов природы;*
- б) должен устанавливать новые законы развития природы;*
- в) не должен учитывать законы природы;*
- г) развивается вне зависимости от развития природы.*

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

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

**28. В крупных городах основным источником загрязнения воздуха являются:**

- а) тепловые электростанции;*
- б) предприятия нефтехимии;*
- в) предприятия строительных материалов;*
- г) автотранспорт.*

**29. Наибольшим источником сернистого газа, вызывающего кислотные дожди, являются:**

- а) тепловые электростанции;*
- б) предприятия нефтехимии;*
- в) предприятия строительных материалов;*
- г) автотранспорт.*

**30. Наибольшее количество загрязнений в атмосферу выбрасывается грузовым автомобилем с двигателем:**

- а) внутреннего сгорания;*
- б) дизельным;*
- в) газовым;*
- г) электрическим.*

**31. Главными загрязнителями Ладожского озера и Байкала являются стоки:**

- а) с целлюлозно-бумажных комбинатов;*
- б) с сельскохозяйственных полей;*
- в) коммунального хозяйства;*
- г) с нефтеперерабатывающих заводов.*

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

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

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

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

**34. Для обезвреживания сбрасываемых в водоем промышленных «очищенных» вод требуется разбавление чистой природной водой:**

- а) 5-кратное;*
- б) 10-кратное;*
- в) 20-кратное;*
- г) 30-кратное.*

**35. Радиус площади антропогенного загрязнения окружающей среды у промышленного города с населением более 1 млн. человек:**

- а) 26 км;*
- б) 33 км;*
- в) 44 км;*
- г) 59 км.*

**36. Радиус площади антропогенного загрязнения окружающей среды у промышленного города с населением 50-100 тыс. человек:**

- а) 26 км;*
- б) 33 км;*
- в) 44 км;*
- г) 59 км.*

**37. К первому классу опасности относится загрязняющее почву вещество:**

- а) бензопирен;*
- б) медь;*
- в) хром;*
- г) стронций.*

**38. Единственный экологически оправданный способ борьбы с промышленными отходами:**

- а) сжигание;*
- б) закапывание;*
- в) хранение в контейнерах;*
- г) утилизация.*

**39. Экологизация промышленности — это:**

- а) укрупнение предприятий;*
- б) уменьшение количества предприятий;*
- в) безотходное производство;*
- г) строительство высоких заводских труб.*

**40. Использование вторичного сырья для экосистем:**

- а) полезно;*
- б) вредно;*
- в) безразлично;*
- г) нарушает пищевые цепи.*

**41. Экологически чистые источники энергии:**

- а) тепловые электростанции;*
- б) дизельные двигатели;*
- в) атомные электростанции;*
- г) солнечные батареи.*

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

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

**43. Цунами — это:**

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

**44. Вихрь, возникающий на море или озере, называется:**

- а) цунами;*
- б) смерч;*
- в) торнадо;*
- г) суховей.*

**45. Сильный разрушительный вихрь, возникающий на суше, называется:**

- а) цунами;*
- б) смерч;*
- в) торнадо;*
- г) суховей.*

**46. Вероятность разрушения здания при землетрясении значительно меньше при его расположении:**

- а) на склоне, сложенном рыхлыми горными породами;*
- б) на склоне, сложенном скальными породами;*
- в) на ровной местности, сложенной рыхлыми горными породами;*
- г) на ровной местности, сложенной скальными горными породами.*

**47. Самое безопасное место в здании во время землетрясения:**

- а) балкон;*
- б) оконные проемы;*
- в) дверные проемы;*

г) лестница.

**48. Виновниками экологических катастроф являются:**

- а) люди;
- б) звери;
- в) птицы;
- г) рыбы.

**49. Главная причина опустынивания территорий:**

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

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

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

**51. Главная причина засоления почв:**

- а) кислотный дождь;
- б) обмеление малых рек;
- в) орошаемое земледелие;
- г) промышленные сточные воды.

**52. Самые крупные экологические катастрофы связаны с авариями в промышленности:**

- а) атомной;
- б) нефтедобывающей;
- в) химической;
- г) металлургической.

**53. Главной причиной возникновения «ядерной зимы», которая наступит в случае ядерной войны, является:**

- а) радиоактивное заражение;
- б) тепловое излучение;
- в) уничтожение растительности;
- г) аэрозоли.

**54. При смачивании ткани ее защитные свойства от радиоактивной пыли:**

- а) уменьшаются;
- б) не изменяются;
- в) немного улучшаются;
- г) значительно повышаются.

**55. Главный виновник уничтожения озонового слоя:**

- а) угарный газ;
- б) фреон;
- в) углекислый газ;
- г) сернистый газ.

**56. В настоящее время площадь озоновых дыр:**

- а) не изменяется;*
- б) уменьшается;*
- в) неизвестно, как изменяется;*
- г) увеличивается.*

**57. Основная причина кислотных дождей — наличие в атмосфере Земли:**

- а) угарного газа;*
- б) углекислого газа;*
- в) сернистого газа;*
- г) аэрозолей.*

**58. Созданию парникового эффекта способствует наличие в атмосфере Земли:**

- а) углекислого газа;*
- б) сернистого газа;*
- в) фреона;*
- г) аэрозолей.*

**59. Массовая гибель рыбы при разливе нефти в водоемах связана с уменьшением в воде:**

- а) световой энергии;*
- б) кислорода;*
- в) углекислого газа;*
- г) солености.*

**60. За какое время разлагается половина пролитой в море нефти:**

- а) за неделю;*
- б) за месяц;*
- в) за год;*
- г) за десять лет.*

**61. Глобальные экологические проблемы вызваны в первую очередь:**

- а) геологическими процессами;*
- б) космическими факторами;*
- в) высокими темпами прогресса;*
- г) изменение климата.*

**62. Основными природными факторами, влияющими на численность человеческих популяций, являются:**

- а) особенности рельефа местности;*
- б) пищевые ресурсы и болезни;*
- в) особенности климата;*
- г) географическое положение страны.*

**63. Рациональное природопользование подразумевает:**

- а) деятельность, направленную на удовлетворение потребностей человечества;*
- б) деятельность, направленную на научно обоснованное использование, воспроизводство и охрану природных ресурсов;*
- в) добычу и переработку полезных ископаемых;*
- г) мероприятия, обеспечивающие промышленную и хозяйственную деятельность человека.*

**64. Полезные ископаемые недр планеты относятся к:**

- а) неисчерпаемым природным ресурсам;*
- б) возобновляемым природным ресурсам;*
- в) невозобновляемым природным ресурсам;*
- г) пополняющимся ресурсам.*

**65. Вырубка лесных массивов приводит к:**

- а) увеличению видового разнообразия птиц;*
- б) увеличению видового разнообразия млекопитающих;*
- в) уменьшению испарения;*
- г) нарушению кислородного режима.*

**66. Недостаток питьевой воды вызван, в первую очередь:**

- а) парниковым эффектом;*
- б) уменьшению объема грунтовых вод;*
- в) загрязнении водоемов;*
- г) засолением почв.*

**67. Парниковый эффект возникает в результате накопления в атмосфере:**

- а) угарного газа;*
- б) углекислого газа;*
- в) диоксида азота;*
- г) оксидов серы.*

**68. Важная роль атмосферы заключается в том, что она защищает живые организмы от:**

- а) резких колебаний температуры;*
- б) канцерогенных веществ;*
- в) радиоактивного загрязнения;*
- г) возбудителей заболеваний.*

**69. От жесткого ультрафиолетового излучения живые организмы защищают:**

- а) водяные пары;*
- б) облака;*
- в) озоновый слой;*
- г) азот.*

**70. Разрушение озонового слоя ведет к увеличению заболеваний:**

- а) желудочно-кишечного тракта;*
- б) сердечно-сосудистой системы;*
- в) кожи;*
- г) органов дыхания.*

**71. При разрушении люминесцентных ламп выделяются опасные для здоровья ионы:**

- а) ртути;*
- б) свинца;*
- в) кальция;*
- г) кобальта.*

**72. Наибольшее количество веществ, загрязняющих биосферу, приходится на :**

- а) предприятия химической и угольной промышленности;*
- б) сельское хозяйство;*
- в) бытовую деятельность человека;*

г) транспортные средства.

**73. Наиболее эффективным способом предотвращения наводнений является:**

- а) вырубка лесов;
- б) лесопосадки;
- в) понижения уровня грунтовых вод.

**74. Для степных районов наиболее характерна эрозия почв:**

- а) водная;
- б) ветровая.

**75. Наибольшее разнообразие пресмыкающихся свойственно:**

- а) лесам;
- б) степям;
- в) полупустыням.

**76. В состав топливной промышленности входят:**

- а) нефтяная промышленность;
- б) нефтяная и угольная промышленность;
- в) нефтяная, угольная промышленность, электроэнергетика.

**77. К энергетическим ресурсам относятся:**

- а) нефть;
- б) нефть и ядерное топливо;
- в) нефть, ядерное топливо и гидроэнергоресурсы.

**78. Ведущей отраслью АПК по стоимости производимой продукции является:**

- а) растениеводство;
- б) животноводство.

**79. К исчерпаемым природным ресурсам относятся:**

- а) минеральные и водные;
- б) водные и лесные;
- в) лесные и минеральные.

**80. Главной причиной обострения водной проблемы человечества является:**

- а) неравномерное распределение водных ресурсов по территории планеты;
- б) рост потребления при неизменном объеме водных ресурсов;
- в) загрязнение вод.

**81. К исчерпаемым возобновляемым ресурсам относятся:**

- а) лесные и рыбные;
- б) рыбные и минеральные;
- в) минеральные и лесные.

**82. Главной причиной уменьшения сельскохозяйственных угодий в мире является:**

- а) эрозия почв;
- б) заболачивание, засоление;
- в) опустынивание.

**83. Эффективная защита почв от эрозии – это:**



- а) сведение лесов;*
- б) засыпание оврагов и балок;*
- в) лесопосадки.*

**84. В настоящее время из ресурсов Мирового океана наиболее интенсивно используются:**

- а) водные;*
- б) биологические;*
- в) минеральные.*

**85. Основной причиной возникновения водной проблемы человечества является:**

- а) загрязнение вод;*
- б) рост потребления при неизменном объеме водных ресурсов;*
- в) неравномерное распределение водных ресурсов по территории планеты.*

**86. Как называются наиболее массовые виды экосистемы?**

- а) доминирующие;*
- б) преобладающие;*
- в) основные виды;*
- г) реликтовые виды;*
- д) угрожаемые виды.*

**87. Форма взаимоотношений, при которой оба партнера или один из них извлекают пользу от другого:**

- а) симбиоз;*
- б) биоценоз;*
- в) комменсализм;*
- г) коадаптация;*
- д) поляризация.*

**88. Как называется борьба за одни и те же ресурсы, происходящая между особями одного и того же вида:**

- а) внутривидовая конкуренция;*
- б) внутривидовое уничтожение;*
- в) внутривидовой паразитизм;*
- г) воздействие синергическое;*
- д) воздействие кумулятивное.*

**89. Что такое элиминация?**

- а) исключение вида из сообщества в связи с меняющимися условиями обитания;*
- б) уничтожение особей в процессе борьбы за существование;*
- в) наличие у системного целого особых свойств, не присущих его подсистемам и блокам, а также сумма элементов, не объединенных системообразующими связями;*
- г) положительная неспецифическая реакция организма на любое воздействие, оказываемое на него;*
- д) выброс в окружающую среду газообразных отходов и (или) тепла.*

**90. Что такое глобальная проблема?**

- а) деградация природы (замена прежде существовавших экосистем на менее продуктивные;*
- б) кратковременное резкое нарушение технологических циклов или способов использования природных ресурсов, обычно ведущее к неблагоприятным последствиям вплоть до катастрофы геологической;*

*в) природное, природно-антропогенное или чисто антропогенное явление, затрагивающее мир в целом.*

**91. Что такое региональное загрязнение?**

- а) поступление в среду загрязнителей, непосредственно образующихся в ходе естественных, природно – антропогенных и чисто антропогенных процессов;*
- б) загрязнение, вызываемое отдельно взятым предприятием или их совокупностью;*
- в) превышение естественного уровня шума и ненормальное изменение звуковых характеристик на рабочих местах, в населенных пунктах и других местах вследствие работы транспорта, промышленных устройств, бытовых приборов, поведения людей или других причин;*
- г) загрязнение, связанное с изменением физических параметров среды;*
- д) загрязнение, обнаруживаемое в пределах значительных пространств, но не охватывающее всю планету.*

**92. Что такое сукцессия?**

- а) смена одних организмов другими под воздействием изменения внешних условий или развития внутренних факторов;*
- б) нарушение в соотношении хищник-жертва, приводящее к неконтролируемому снижению численности тех и других;*
- в) деструкция экосистемы под воздействием кислотных дождей;*
- г) расчленение поверхности в результате термокарстовых процессов.*

**93. Что такое процесс эвтрофикации?**

- а) интенсивное загрязнение водной среды промышленными стоками;*
- б) повышение биологической продуктивности водоемов в результате накопления в воде биогенных веществ;*
- в) тепловое загрязнение водной среды водохранилищ;*
- г) интенсивное загрязнение водной среды удобрениями с сельхозугодий.*

**94. Что такое биологическая продуктивность?**

- а) общее количество биомассы, производимое сообществом или популяцией за единицу времени на единице площади;*
- б) возможность и темпы развития любого организма, в зависимости от условий его обитания;*
- в) бесперебойное функционирование трофической цепи экосистемы или ландшафта.*

**95. Что такое биосфера Земли?**

- а) область жизни, охватывающая другие земные оболочки;*
- б) поверхность континентов и архипелагов;*
- в) почва и часть атмосферы, расположенная непосредственно над ней;*
- г) почвенно-растительный слой Земли и световая зона морей и океанов.*

**96. Что такое экосистема?**

- а) ассоциация растительности, занимающая определенное положение в пространстве, отличающаяся от смежных ассоциаций;*
- б) единый природный комплекс, образованный живыми организмами и средой их обитания, в котором живые и косные компоненты взаимосвязаны обменом вещества, энергии и информации;*
- в) единый природный комплекс, включающий растительность, почву и подстилающие горные породы ;*

г) сочетание растительных и животных организмов, взаимосвязанных обменом вещества, энергии и информации, занимающее определенную территорию.

**97. Что такое парниковый эффект и каковы вызывающие его причины?**

- а) увеличение среднегодовой температуры слоя воздуха в результате изменения солнечной активности;
- б) снижение величины солнечной радиации за счет увеличения запыленности и задымленности атмосферы;
- в) увеличение среднегодовой температуры воздуха за счет изменения оптических свойств атмосферы;
- г) увеличение среднегодовой температуры воздуха вследствие изменения направления морских течений.

**98. Что такое природно-техническая геосистема?**

- а) совокупность промышленных объектов, взаимосвязанных инфраструктурой;
- б) система коммуникаций и связи, обеспечивающая развитие производства и проживание граждан на определенной территории;
- в) районная планировка, как система производственных и селитебных территорий;
- г) совокупность взаимосвязанных природных и искусственных объектов, образующихся в результате строительства и эксплуатации инженерных объектов и комплексов.

**99. Что такое техногенез?**

- а) совокупность процессов загрязнения природных объектов;
- б) сочетание технических средств и технологий, позволяющих выпускать законченную продукцию;
- в) энергетическое обеспечение технических средств и технологий;
- г) совокупность процессов, возникающих и развивающихся в природной среде под воздействием и эксплуатацией инженерных сооружений и технических средств.

**100. Какое из следующих выражений относится к одному из двух биогеохимических принципов В.И.Вернадского?**

- а) геохимическая биогенная энергия определяет важнейшие геологические процессы на поверхности Земли;
- б) геохимическая биогенная энергия включает в себя также энергию техногенеза;
- в) геохимическая биогенная энергия стремится в биосфере к максимальному проявлению;
- г) геохимическая биогенная энергия циклична в своем проявлении.

**101. Какие мероприятия по охране природы проведены на популяционно-видовом уровне:**

- а) создание национальных парков;
- б) охрана памятников природы;
- в) запрет на охоту на какое-либо животное;
- г) создание и поддержание лесопосадок.

**102. На экосистемном уровне охраны природы осуществляются следующие действия:**

- а) создают национальные парки;
- б) разводят виды под контролем человека;
- в) создают «Красные книги»;
- г) создают генные банки.

**103. Главным фактором, влияющим на численность позвоночных животных, занесенных в «Красную книгу», является:**

- а) наличие естественных врагов;*
- б) деятельность браконьеров;*
- в) трудности с питанием;*
- г) разрушение местообитания.*

**104. Какая из названных особо охраняемых территорий обеспечивает наиболее надежную охрану видов:**

- а) Заказники;*
- б) Заповедники;*
- в) Лесосады;*
- г) Национальные парки.*

**105. Как называются постоянные наблюдения за экосистемами:**

- а) контроль природных процессов;*
- б) регулярная охрана природы;*
- в) экологическая экспертиза;*
- г) экологический мониторинг.*

**106. Катастрофа экологическая подразумевает:**

- а) определенное нарушение природной среды, приведшее к снижению биологической продуктивности;*
- б) определенное нарушение природной среды, приведшее к снижению биологического разнообразия;*
- в) полное нарушение экологического равновесия в экосистемах;*
- г) существенное нарушение экологического равновесия в экосистемах, требующее значительных затрат на их восстановление;*
- д) все законы принадлежат Барри Коммонеру;*
- е) все законы, кроме "г".*

**107. Наивысшим, замыкающим показателем экологического благополучия урбанизированных территорий является:**

- а) уровень медицинского обслуживания граждан;*
- б) частота обращения граждан в поликлиники в связи с острыми инфекционными заболеваниями;*
- в) состояние здоровья населения;*
- г) уровень реализации социальных программ.*

**108. К абиотическим экологическим факторам относится:**

- а) фитоценозы, определяющие ход биологической продуктивности;*
- б) почва, включая почвенных микроорганизмов и почвенную влагу;*
- в) почвенная влага, воздух и подстилающие горные породы;*
- г) солнечная радиация и продуценты, использующие ее для производства биомассы.*

**109. Что понимается под процессами урбанизации:**

- а) процесс ускорения научно-технического прогресса;*
- б) целесообразное в экологическом отношении территориальное сочетание производственных комплексов и селитебных территорий;*
- в) неуправляемый процесс развития инфраструктуры, обеспечивающий формирование города;*
- г) трудно контролируемый рост городов в результате концентрации производства и населения.*

**110. Что такое толерантность в отношении человека?**

- а) сильная воля, позволяющая принимать самостоятельные решения;*
- б) высокий интеллект;*
- в) духовная культура;*
- г) коммуникабельность.*

**112. Как следует понимать сокращение «ПДК»:**

- а) природный декоративный кустарник;*
- б) планировочный домостроительный комплекс;*
- в) предельно допустимые концентрации;*
- г) предельно допустимые колебания (в сейсмическом проектировании).*

**113. Экологический мониторинг, как информационная система является основанием для:**

- а) экологического менеджмента;*
- б) экологического образования и воспитания;*
- в) развертывания научных исследований;*
- г) развертывания системы наблюдения за состоянием природных и воздействующих на них техногенных объектов.*

**114. Такие нормативы, как предельно допустимый выброс (ПДВ) и предельно допустимый сброс (ПДС), нормируют:**

- а) одно и то же;*
- б) ПДС устанавливает для хозяйствующих субъектов предельно допустимую массу вещества в отходящий газопылевой смеси, а ПДВ – массу вещества в сточных водах, допустимую к отведению;*
- в) ПДВ устанавливает для хозяйствующих субъектов предельно допустимую массу вещества в отводящей газопылевой смеси, а ПДС – массу вещества в сточных водах, допустимую к отведению;*
- г) ПДВ устанавливает среднесуточный режим газовых выбросов, ПДС определяет величину аварийного сброса газов из ресиверов – накопителей предприятия;*
- д) данные нормативы практически идентичны.*

**115. Какой норматив выступает основой для определения предельно допустимых выбросов, сбросов, предельно допустимого поступления вещества?**

- а) предельно допустимый уровень;*
- б) экономический порог вредоносности;*
- в) предельно допустимая концентрация;*
- г) показатель видового разнообразия;*
- д) нет определенного норматива.*

**116. Отличается ли ориентировочно допустимая концентрация (ОДК) от предельно допустимой концентрации (ПДК)?**

- а) ОДК – норматив, устанавливаемый по принципу «от достигнутого», т.е. такая норма, которую возможно обеспечить при допустимом уровне затрат и имеющихся технических возможностях;*
- б) ОДК и ПДК определяет содержание в компонентах окружающей среды различных групп загрязнителей;*
- в) никаких различий между этими двумя нормативами нет;*
- г) в целом это аналогичный ПДК норматив, но ОДК является непостоянным гигиеническим нормативом, определяемым, как правило, расчетным способом;*

д) *ОДК* это постоянный гигиенический норматив, *ПДК* – норматив определяется расчетным способом.

**117. Что такое ПДК (предельно допустимая концентрация)?**

- а) экологический норматив, максимальная концентрация загрязняющего химического вещества в компонентах ландшафта, которая при повседневном влиянии в течение длительного времени не вызывает негативных воздействий на организм человека или другого рецептора;*
- б) норматив, устанавливающий максимальную разрешаемую дозу выбросов газопылевой смеси для промышленных предприятий;*
- в) фоновая (природная) концентрация вещества в каком-либо природном теле;*
- г) максимально возможная плотность особей в популяции.*

**118. Такой норматив, как предельно допустимый уровень (ПДУ), определяет:**

- а) максимально допустимую хозяйственную нагрузку на ландшафт;*
- б) максимально допустимую рекреационную нагрузку на территорию;*
- в) максимально допустимый уровень физического воздействия (вибрации, шума, излучения и т.п.), при котором не возникает прямого или косвенного вредного воздействия на организм человека или другого рецептора в течение неограниченно долгого времени;*
- г) максимальное количество транспорта в единицу времени в городских условиях.*

**119. Как следует понимать сокращение "ПДК"**

- а) природный декоративный кустарник;*
- б) планировочный домостроительный комплекс;*
- в) предельно допустимые концентрации;*
- г) предельно допустимые колебания (в сейсмическом проектировании).*

**120. Тезис «Устойчивое развитие» был провозглашен:**

- а) на международном совещании по окружающей среде в Стокгольме, в 1972 г.;*
- б) на конференции по мирному процессу в Европе в Хельсинки, в 1975 г.;*
- в) на конференции ООН в Рио-де-Жанейро в 1992 г.;*
- г) на Всемирном форуме ООН на стыке тысячелетий в Нью-Йорке в сентябре 2000г.*

**121. Устойчивое развитие, в соответствии с решениями конференции в Рио- де-Жанейро летом 1992 г. требует:**

- а) совершенствование системы потребления;*
- б) совершенствование системы здравоохранения;*
- в) преодоление разрыва между богатством и бедностью;*
- г) вовлечение в управление местных общин;*
- д) учета всех перечисленных факторов.*

**122. Закон толерантности гласит, что обстоятельством, лимитирующим процветание организма может быть как минимум, так и максимум экологического фактора, диапазон между которыми называется интервалом толерантности, то есть выносливости к данному фактору. Это закон:**

- а) Барри Коммонера;*
- б) закон Шельфорда;*
- в) закон Дарвина;*
- г) закон Ога.*

**123. Под экологическим кризисом понимается такое взаимоотношение между обществом и природой, при котором,;**

- а) развитие производительных сил и производственных отношений не соответствует возможностям ресурсного потенциала природы;*
- б) распространяются загрязнения во всех важнейших сферах жизнедеятельности человека;*
- в) не хватает тех или иных видов природных ресурсов и их приходится закупать за рубежом;*
- г) возникающая нагрузка на природу вызывает сопротивление природоохранительных организаций.*

**124. Совокупность процессов, возникающих и развивающихся в природных средах под воздействием человека называется:**

- а) биогенезом;*
- б) катагенезом;*
- в) криогенезом;*
- г) техногенезом.*

**125. Вторая революция использования природных ресурсов ознаменовалась изобретением:**

- а) селекции в сельском хозяйстве;*
- б) парового двигателя;*
- в) двигателя внутреннего сгорания;*
- г) атомной энергетики.*

**126. В числе показателей, характеризующих качество жизни с позиций устойчивого развития правомерно назвать:**

- а) продолжительность жизни человека, ожидаемая при рождении и фактическая;*
- б) уровень знаний (образования) и обязательных навыков;*
- в) доход и уровень занятости населения;*
- г) все перечисленные показатели;*
- д) показатели, обозначенные в позициях “а” и “в”.*

**127. По каким признакам определяют положение границ ПТГС?**

- а) по резкой смене растительных сообществ;*
- б) по реальной границе населенного пункта или заводской территории;*
- в) в зависимости от целей исследования;*
- г) по видимым изменениям природных объектов под воздействием техногенеза.*

**128. Экологическая система наиболее устойчива, если она;**

- а) обладает наибольшей первичной продуктивностью;*
- б) имеет литогенную основу, представленную прочно смерзшимися грунтами ;*
- в) обладает наименьшей биологической продуктивностью;*
- г) обладает зональной экологической продуктивностью, а литогенная основа сложена немерзлыми породами.*

**129. Основы учения о биосфере (теория биосферы) была изложена:**

- а) Вернадским В;*
- б) Колосовским Н;*
- в) Зюссом Э;*
- г) Геккелем Э;*
- д) Куражковским ;.*
- е) Реймерсом Н.*

**130. Термин «биосфера» был введен в науку:**

- а) Вернадским В;*
- б) Зюссом Э;*
- в) Геккелем Э;*
- г) Э. Лерца и П. Тейяром де Шарденом.*

**131. Понятие «ноосфера» было введено в науку:**

- а) Вернадским В;*
- б) Э. Лерца и П. Тейяром де Шарденом;*
- в) Геккелем Э;*
- г) П. Видалем де ла Блашем.*

**132. Под генофондом населения понимается:**

- а) совокупность генов граждан коренных национальностей;*
- б) совокупность генов всех граждан;*
- в) совокупность генов статистической выборки граждан.*

**133. Термин «Генетический груз» обозначает:**

- а) наличие вредных мутаций у человека, повышающих частоту наследственных заболеваний;*
- б) неблагоприятные экологические факторы, способствующие ухудшению здоровья граждан;*
- в) неблагоприятные социальные факторы, способствующие ухудшению здоровья граждан;*
- г) совокупность неблагоприятных факторов, способствующих снижению иммунитета граждан;*

**134. Экология внутренней среды человека это:**

- а) наука о состоянии его внутренних органов и их соподчиненности;*
- б) наука о взаимодействии внутренних органов и их взаимозависимости;*
- в) наука о сохранении здоровья, в условиях совокупного действия на организм внешних и внутренних факторов.*

**135. Так называемые «Группы риска» объединяют людей:**

- а) определенных специальностей;*
- б) определенного образа жизни;*
- в) проживающих в экологически неблагоприятных районах;*
- г) объединенных группами “а” и “б”;*
- д) объединенных группами “а” и “в”.*

**136. Рациональное природопользование – это:**

- а) регулирование природоохранных связей на социальной основе;*
- б) наука, которая учитывает взаимодействие природы и техники;*
- в) эффективность использования, охраны и воспроизводства природных ресурсов;*
- г) экономическая эффективность потребления природных ресурсов.*

**137. Когда и где состоялся 1-ый Международный конгресс по охране окружающей среды:**

- а) В Москве в 1998г.;*
- б) В Стокгольме в 1972г.;*
- в) В Рио-де-Жанейро в 1992г.;*
- г) В Риме в 1972г.;*
- д) В Нью-Йорке в 1980г.;*



*е) В Киото в 1987г.*

**138. К какому из принципов, принятых в Декларации Рио-де-Жанейро, относится следующее: государства должны сотрудничать с целью укрепления способности к достижению устойчивого развития путем улучшения взаимопонимания в области науки посредством обменов научными и техническими знаниями, технологий**

*а) принцип предупреждения;*

*б) принцип кооперации;*

*в) принцип оценки воздействий на состояние окружающей среды.*

**139. Какой из теоретических подходов устойчивого развития базируется на учении В.И.Вернадского**

*а) ноосферный;*

*б) биосферно-центрический;*

*в) антропоцентрический.*

**140. Устойчивое развитие – это ...:**

*а) промышленное развитие с устойчивыми темпами роста на протяжении ряда последних лет;*

*б) развитие, которое обеспечивает постоянное воспроизводство производственного потенциала на перспективу;*

*в) сохранение сложившихся темпов прироста населения.*

**141. В конвенции по биоразнообразию принятой ООН в Рио-де-Жанейро в качестве важнейших были поставлены следующие задачи:**

*а) сохранение биоразнообразия;*

*б) устойчивое использование его компонентов;*

*в) справедливое и равноправное получение выгод, возникающих в результате использования генетических ресурсов.*

**142. Каким образом государство своей деятельностью может способствовать уменьшению биоразнообразия.**

*а) выделением субсидий для сельского хозяйства, добычи полезных ископаемых;*

*б) выделением субсидий для создания охраняемых природных территорий.*

## II. МАТЕРИАЛЫ УСТАНОВЛИВАЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ И ИТогоВЫХ АТТЕСТАЦИЙ

### ФОРМА КОНТРОЛЯ. КРИТЕРИИ ОЦЕНОК.

В соответствии с учебным планом предусмотрены зачеты в пятом и шестом семестре и экзамен в седьмом семестре.

Формы контроля: текущий контроль, промежуточный контроль по модулю, итоговый контроль по дисциплине предполагают следующее распределение баллов.

Текущий контроль:

- посещаемость занятий 5 баллов
- активное участие на практических занятиях 15 баллов
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ 10 баллов

Максимальное суммарное количество баллов по результатам текущей работы для каждого модуля – 30 баллов.

Промежуточный контроль освоения учебного материала по каждому модулю проводится преимущественно в форме тестирования.

Максимальное количество баллов за промежуточный контроль по одному модулю - 100 баллов. Результаты всех видов учебной деятельности за каждый модульный период оценивается рейтинговыми баллами.

Минимальное количество средних баллов по всем модулям, которое дает право студенту на положительные отметки без итогового контроля знаний:

- от 51 до 69 балла – удовлетворительно
- от 70 до 84 балла - хорошо
- от 85 до 100 балла - отлично
- от 51 и выше - зачет

Итоговый контроль по дисциплине осуществляется преимущественно в форме тестирования по балльно-рейтинговой системе, максимальное количество которых равно – 100 баллов.

Итоговая оценка по дисциплине выставляется в баллах. Удельный вес итогового контроля в итоговой оценке по дисциплине составляет 40%, среднего балла по всем модулям 60%.

#### ***Итоговый контроль***

Итоговый контроль по дисциплине осуществляется преимущественно в форме устного экзамена, максимальное количество баллов по которому - 100 баллов. Удельный вес итогового контроля в итоговой оценке по дисциплине составляет 40%, среднего балла по всем модулям 60%.

В экзаменационный билет включает 3 вопроса, охватывающие весь пройденный материал.

**Критерии оценок** следующие:

- **100 баллов** – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разьяснять их в логической последовательности.

- **90 баллов** - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновывать выводы и разьяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности.

- **80 баллов** - студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью

обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает некоторые ошибки общего характера.

- **70 баллов** - студент хорошо понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновывать некоторые выводы.

- **60 баллов** – студент отвечает в основном правильно, но чувствуется механическое заучивание материала.

- **50 баллов** – в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки.

- **40 баллов** – ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки.

- **20-30 баллов** - студент имеет общее представление о теме, но не умеет логически обосновать свои мысли.

- **10 баллов** - студент имеет лишь частичное представление о теме.

- **0 баллов** – нет ответа.

#### **Критерии оценок по курсовым работам**

- Постановка задачи – до **5 баллов**;

- Выбор и обоснование путей ее решения – до **15 баллов**;

- Анализ решения и оценка его качества ( глубина проработки вопросов, наличие творческого подхода, использование информационных технологий и др. – до **30 баллов**.

Защита курсовых работ (**50 баллов**) проводится в организуемых на кафедрах комиссиях. Оценка производится по следующим позициям:

- Качество выполнения наглядных иллюстраций и чертежей – до **10 баллов**;

- Полнота и качество выполненной работы – до **10 баллов**;

- Анализ используемой литературы - до **10 баллов**;

- Использование современных информационных технологий - до **10 баллов**;

- Умение студента ориентироваться в теоретическом материале работы и доходчиво ее доложить - до **10 баллов**.

Освоение содержания курса предполагает наличие текущего, промежуточного и итогового контроля знаний. Текущий контроль осуществляется путем оценки текущих заданий на практических занятиях и выполнения самостоятельных работ. Промежуточный контроль предусматривает выполнение в семестре коллоквиумов по полусеместровой и семестровой аттестации, включающих тесты и контрольные теоретические вопросы. Итоговый контроль – итоговый устный зачет по всему курсу после 5 семестра.

Рабочая программа включает в себя контрольные вопросы к зачету.

Учебный процесс по данной дисциплине организуется с учетом использования дисциплинарных модулей (ДМ), что характеризуется следующими особенностями:

- организация учебного процесса не по линейной системе, а по модульному принципу;

- использование модульно-рейтинговых систем (МРС) для оценки усвоения студентами учебной дисциплины.

Контроль освоения студентом дисциплины осуществляется в рамках модульно-рейтинговой системы в ДМ, включающих текущую, промежуточную и итоговую аттестации.

По результатам текущего и промежуточного контроля составляется академический рейтинг студента по каждому модулю и выводится средний рейтинг по всем семи модулям.

По результатам итогового контроля студенту засчитывается трудоемкость дисциплины в ДМ, выставляется дифференцированная отметка в принятой системе баллов, характеризующая качество освоения студентом знаний, умений и навыков по данной дисциплине.

Формы контроля: текущий контроль, промежуточный контроль по модулю, итоговый контроль по дисциплине.