

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

Кафедра биологии и биоразнообразия

Образовательная программа
05.04.06 – Экология и природопользование

Профиль подготовки
Окружающая среда и здоровье человека

Уровень высшего образования
магистратура

Форма обучения
очная

Статус дисциплины:
Вариативная часть

Махачкала 2018

Рабочая программа дисциплины «Устойчивое развитие» составлена в 2018 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **05.04.06 - «Экология и природопользование»**, уровень высшего образования: **магистратура**, от «23» сентября 2015г. № 1041

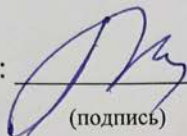
Профиль подготовки: **Окружающая среда и здоровье человека.**

Разработчик: кафедра биологии и биоразнообразия,
Курбанова Наида Сеферуллаевна, к.б.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:

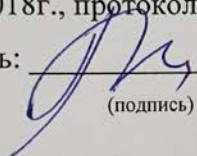
на заседании кафедры биологии и биоразнообразия от «___» _____ 2018г.,
протокол № 1

И.о. зав. кафедрой: _____ Теймуров А.А.

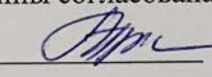

(подпись)

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

Председатель: _____ Теймуров А.А.


(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением
«31» августа 2018г. _____ Гасангаджиева А.Г.


(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Устойчивое развитие» входит в вариативную часть, обязательные дисциплины образовательной программы магистратуры по направлению **05.04.06 - экология и природопользование**, профиль подготовки: **Окружающая среда и здоровье человека**.

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

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с типами и видами воздействий хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и здоровье населения

Дисциплина нацелена на формирование следующих профессиональных компетенций выпускника – ПК-1; – ПК-6.

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

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме контрольных письменных работ и промежуточный контроль в форме зачета и экзамена.

Объем дисциплины 5 зачетных единиц, в том числе 180 в академических часах по видам учебных занятий:

Семестр	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем						СРС в том числе экзамен	
	Всего	из них						
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	Консультации		
9-А	180	12	36	-	-	-	132	Экзамен

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины "Устойчивое развитие" является: изучение современных проблем устойчивого развития. Формирование у магистрантов базового экологического мышления, обеспечивающего комплексный подход к анализу и решению экологических проблем современного природопользования и устойчивого развития, а также профессиональной компетенции в научно-исследовательской деятельности.

В курсе дается определение понятия «Устойчивое развитие», рассматриваются подходы к формированию современного понимания устойчивого развития, как приоритетной функции государства, разбираются возможности и средства перехода России на путь устойчивого развития, освещаются основные проблемы устойчивого развития и подходы к их решению на федеральном, региональном и отраслевом уровнях.

Основными задачами курса являются:

Курс «Устойчивое развитие» отличается широким охватом явлений и процессов, свойственных как природе, так и развитию общества во взаимоотношении с ней. В задачи курса входит формирование у магистрантов широкого комплексного мировоззрения, творческого подхода к обсуждению сложных проблем развития природы и общества. Курс должен способствовать выработке высокой ответственности людей за судьбы природы, общества и жизни на планете Земля в целом.

В результате освоения данного курса магистранты должны:

- усвоить понятия и представления концепции устойчивого развития в целом;
- понять взаимоотношение экологической безопасности и устойчивого развития;
- освоить основные методологические и методические подходы к решению проблем устойчивого развития;
- понять механизмы перехода на модель устойчивого развития;
- получить сведения о реализации идей устойчивого развития в разных странах;
- получить представление о стратегии перехода России на путь устойчивого развития; разобраться в особенностях российских экологических и социально–экономических условий для реализации концепции устойчивого развития

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры:

Данная учебная дисциплина «Устойчивое развитие» входит в вариативную часть образовательной программы магистратуры, обучающихся по направлению 05.04.06 (022000.68) - «экология и природопользование», профиль подготовки: География биоразнообразия и биомониторинг.

Курс «Устойчивое развитие» является междисциплинарным по своей сути и должен опираться на знания магистрантов по смежным дисциплинам, затрагивающим различные направления устойчивого развития. Он предполагает знание основных географических, экологических дисциплин и должен быть интегральным, направленным на комплексное решение проблем устойчивого развития. Эти знания могут быть использованы будущими специалистами в их профессиональной деятельности.

В процессе изучения дисциплины «Устойчивое развитие» обучающийся должен:

- знать сложность задач, стоящих перед современной цивилизацией по устойчивому развитию человечества, проблемы, которые имеют наибольшую актуальность, основные направления в области изучения социосистем, природопользования, становления ноосферного мышления;
- уметь отбирать и структурировать информацию о причинах и последствиях глобального экологического кризиса, современным проблемам экологической науки; формировать на базе знаний по устойчивому развитию прогноз состояния систем локального, регионального и федерального и глобального уровней;

- владеть навыками проведения дискуссий по актуальным проблемам современной экологии и устойчивого развития социосистем, представления научного материала с использованием современных информационных технологий, методами экологического прогнозирования.

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

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-1	способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований	<u>Знать:</u> правильно руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия <u>Уметь:</u> толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия <u>Владеть:</u> глубоким пониманием и творческим использованием в научной и производственно-технологической деятельности знания
ПК-6	способностью диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по её охране и обеспечению устойчивого развития	<u>Знать:</u> анализ частных и общих проблем использования природных условий и ресурсов, управление природопользованием; <u>Уметь:</u> проведение оценки воздействий планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду; <u>Владеть:</u> выявление и диагностика проблем охраны природы, разработка практических рекомендаций по сохранению природной среды

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Общая трудоемкость дисциплины «Устойчивое развитие» составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу магистрантов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		
Модуль 1. КОНЦЕПЦИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ									
1	Введение. Концепция устойчивого развития: экономический, экологический и социальный аспекты.	9		2		2		6	индивидуальный, фронтальный опрос
2	Экологические издержки и их место в стратегии устойчивого развития	9				2		6	индивидуальный, фронтальный опрос, контрольная работа
3	Общенаучные проблемы региональных исследований. Основные сложности в познании территориальных систем	9						10	индивидуальный, фронтальный опрос
4	Глобальные эколого–экономические исследования	9						8	индивидуальный, фронтальный опрос. коллоквиум
	Итого по модулю 1:			2		4		30	36
Модуль 2. МЕЖДУНАРОДНОЕ ПРАВО И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ									
5	Общепризнанные принципы международного права, их влияние на формирование специальных принципов. Отраслевые принципы международной охраны окружающей среды Международные договоры по охране окружающей среды	9		2		2		8	индивидуальный, фронтальный опрос

6	Деятельность международных организаций в области охраны окружающей среды. Охрана окружающей среды в деятельности ООН. Программа по окружающей среде ООН	9		2		2		8	индивидуальный, фронтальный опрос
7	Устойчивое развитие региона. Биологическое разнообразие – основа устойчивого развития	9				2		10	индивидуальный, фронтальный опрос, коллоквиум
	Зачет								промежуточная аттестация
	Итого по модулю 2:			4		6		26	36
Модуль 3. ОСОБЕННОСТИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ.									
8	Состояние природной среды и тенденции развития горных территорий. Экосистемы гор	10		2		6		4	индивидуальный, фронтальный опрос
9	Стратегия и план действий по сохранению и сбалансированному использованию биологического разнообразия Северо–Кавказского Федерального Округа	10		2		4		6	индивидуальный, фронтальный опрос, контрольная работа
10	Формирование энерго–экологических механизмов управления в социоприродном комплексе Северо–Кавказского Федерального Округа по критериям устойчивого развития	10				4		8	индивидуальный, фронтальный опрос, коллоквиум
	Итого по модулю 3:			4		14		18	36
Модуль 4. УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНА									
11	Этнокультурные, экологические и экономические функции народного декоративно–прикладного искусства	10		2		4		6	индивидуальный, фронтальный опрос

12	Особенности решения социально–экологических проблем в горных территориях с малочисленными народами	10			4		8	индивидуальный, фронтальный опрос
13	Бассейно–ландшафтная концепция природопользования горных территорий с малочисленными народами	10			4		8	индивидуальный, фронтальный опрос. коллоквиум
Итого по модулю 4:				2	12		22	36
Модуль 5. ПОДГОТОВКА К ЭКЗАМЕНУ (КОНТРОЛЬ)								
	Подготовка к экзамену	36						
Итого по модулю 5:		36						36
ИТОГО:		36		12	36	-	96	180

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам.

Модуль 1. КОНЦЕПЦИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Введение. Человечество уже вышло за пределы самоподдерживания земли. Каковы наши стартовые позиции? Демографические показатели (младенческая смертность; естественный прирост населения; ожидаемая продолжительность жизни; миграционный прирост населения; браки и разводы). Социальные показатели (занятые в экономике; безработица; школьники и студенты; заработная плата; социальное расслоение).

Состояние экономики (энергоэффективность производства; использование природных ресурсов; инвестиции). Общественное сознание (уровень образования; численность научного персонала; терроризм, экстремизм, убийства)

Тема 1. Концепция устойчивого развития: экономический, экологический и социальный аспекты

Устойчивое развитие включает в себя два основных принципа: 1) антропоцентрический, т.е. выживание и возможность неопределенно долгого развития цивилизации; 2) биосферо–центрический, т.е. сохранение окружающей природной среды, устойчивости и возможности естественной эволюции биосферы. Устойчивое развитие в этом смысле оказывается гармоничным соразвитием, т.е. коэволюцией общества и окружающей природной среды, становлением того, что В.И. Вернадский именовал ноосферой. В настоящей программе принимается следующая дефиниция: устойчивое развитие – форма социоприродной коэволюции, обеспечивающая выживание и неопределенно долгое, безопасное во всех отношениях, развитие цивилизации и сохранение биосферы планеты.

Тема 2. Экологические издержки и их место в стратегии устойчивого развития

Экологические издержки, возникающие в процессе общественного воспроизводства, могут быть представлены как в качестве издержек общества, которые определяются как внешние (экстернальные) издержки, так и в качестве издержек фирмы – загрязнителя и носят частный характер (внутренние издержки). Глобальные экстернальные издержки. Межотраслевые экстернальные издержки. Межрегиональные экстернальные. Локальные экстернальные издержки.

Тема 3. Общенаучные проблемы региональных исследований.

Основные сложности в познании территориальных систем. Взаимосвязь глобальных, международных и российской стратегий перехода на модель устойчивого развития. Модель устойчивого развития РФ как обобщающая модель, интегрирующая проблемы устойчивого развития регионов. Необходимость разработки на федеральном уровне общей концепции и методологии устойчивого развития. Повышение роли и ответственности органов государственной власти субъектов РФ и органов местного самоуправления в решении проблем устойчивого развития.

Неизбежность интеграции и гармонизации общедофедеральных и региональных аспектов принятия решений по переходу на путь устойчивого развития. Гармонизация в федеральном масштабе экономических, социальных и экологических аспектов развития и иных направлений деятельности. Проблема международного и федерального перераспределения экологического пространства, определяющего предельные нормы глобального загрязнения, расходования мировых запасов невозобновляемых ресурсов, площадей сельскохозяйственных земель и лесов. Проблема государственной и экологической целостности Федерации. Формирование единого экологического и информационного пространства в Федерации и СНГ. Разработка и реализация региональных стратегий перехода к устойчивому развитию.

Тема 4. Глобальные эколого–экономические исследования.

Глобальные проблемы современной цивилизации как проявление ее неустойчивого развития. Поиск выхода из цивилизационного кризиса. Идеи постиндустриального информационного общества, экоразвития, ноосферы и т.д. Истоки понятия "устойчивое развитие". Работы В. И. Вернадского, К. Э. Циолковского, Э. Леруа, П. Тейяра де Шардена, Л. Брауна и др. Идея коэволюции общества и природы. Экологическое взаимодействие природы и общества. Кибернетические модели неустойчивого и устойчивого развития. Ноосферная интерпретация идеи устойчивого развития. Оценка состояния биосферы для определения границы ее устойчивости. Основные понятия - «биота – окружающая среда» и «биосфера».

Принципу Ле Шателье: скорость поглощения углерода биотой (при малых относительных возмущениях окружающей среды) пропорциональна приросту его концентрации в окружающей среде по отношению к невозмущенному состоянию. Появление новых функций государства в связи с переходом мирового сообщества на модель устойчивого развития. Общая характеристика экологической функции государства. Функция государства по обеспечению выживания и непрерывного развития общества. Ответственность государств планеты за углубление глобального экокризиса. Необходимость учета природного фактора в дальнейшей трансформации феномена государственности. Трансформации других функций государства в связи с устойчивым развитием. Новая модель государства – "государство устойчивого развития". От новой модели государства к новой концепции государственной службы, реализующей цели и функции эколого–безопасного устойчивого развития.

Модуль 2. МЕЖДУНАРОДНОЕ ПРАВО И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

Тема 5. Общепризнанные принципы международного права, их влияние на формирование специальных принципов. Отраслевые принципы международной охраны окружающей среды Международные договоры по охране окружающей среды.

Принцип международного права. МПОС - совокупность норм, регулирующих специфическую область отношений, представляет собой часть общей системы международно–правового регулирования. Принципы уважения государственного суверенитета, суверенного равенства всех государств, взаимной выгоды, невмешательства во внутренние дела другого государства, принцип добросовестного выполнения международных обязательств, мирного разрешения международных споров и некоторые другие. Устав ООН, Декларация о принципах международного права, касающихся дружественных отношений и сотрудничества между

государствами в соответствии с Уставом ООН, утвержденной резолюцией 2625 (XXVI) ГА ООН от 24 октября 1970 года, Заключительный акт Совещания по безопасности и сотрудничеству в Европе 1975 г. Роль этих принципов для обеспечения равноправного и взаимовыгодного сотрудничества государств.

Формирование системы государственного экологического контроля как одного из механизмов влияния на переход России на модель устойчивого развития. Необходимость системного подхода к оценке воздействия на окружающую среду и воздействия последней на общество. Необходимость принятия государственных решений на базе мнений "экспертов по устойчивому развитию". Международный аспект развития институтов и функций государственной службы по выполнению целей устойчивого развития.

Тема 6. Деятельность международных организаций в области охраны окружающей среды. Охрана окружающей среды в деятельности ООН. Программа по окружающей среде ООН.

Международные органы и организации в области природопользования. Роль ООН в переходе к устойчивому развитию. Программа ООН по развитию. Программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП). ЮНЕСКО, ФАО, ВОЗ, ЮНИДО, МАГАТЕ. Глобальный экологический фонд. Всемирный банк. Международный валютный фонд. Международный фонд сельскохозяйственного развития. Региональные международные организации. Неправительственные международные организации (Всемирный фонд охраны природы, Международный союз охраны природы и природных ресурсов, Международная федерация по защите животных и пр.). Конференции ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро (1992), Йоханнесбург (2002)) и их основные документы. Всемирная хартия природы. Международные договоры, конвенции, соглашения, программы. Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния (1979). Конвенция об охране озонового слоя (1985). Конвенция о биологическом разнообразии (1992). Киотский протокол (1997).

Национальные программы по охране окружающей среды, их диверсификация. Регулирование и управление природопользованием в развитых странах. Административные и рыночные механизмы, законодательная база. Регулирование природопользования в странах с переходной экономикой. Обострение экологических проблем в развивающихся странах.

Тема 7. Устойчивое развитие региона. Биологическое разнообразие – основа устойчивого развития

Антропогенная трансформация экосистем; Современное состояние биоразнообразия и проблемы его сохранения и использования в России; Организация системы биологического мониторинга; Использование традиционных знаний местного населения в сохранении и устойчивом использовании биологического разнообразия. Поддержание биологического разнообразия как основы функционирования биосферы. Идея биологической стабилизации окружающей среды. Необходимость увеличения площади особо охраняемых территорий. Основные составляющие устойчивости биосферы. Технико-технологический аспект обеспечения экологической безопасности. Взаимосвязь устойчивости и безопасности в экологическом плане. Формирование системы экологической безопасности. Современное состояние горного биоразнообразия и проблемы его сохранения и использования в России. Развитие экологического туризма

Модуль 3. ОСОБЕННОСТИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ. УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНА

Тема 8. Состояние природной среды и тенденции развития горных территорий. Экосистемы гор.

Состояние природной среды и тенденции развития горных территорий; Горные районы и горная политика. Европейский опыт; России нужна государственная политика развития горных

регионов; Проблема устойчивого развития горных территорий; Развитие горных территорий: мировой опыт.

Тема 9. Стратегия и план действий по сохранению и сбалансированному использованию биологического разнообразия Северо–Кавказского 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. Северо–Кавказского федерального округа. Природная и социально–экономическая специфика СКФО. Природные условия (географическое положение, климат, рельеф, геологическое строение, внутренние воды, почвы). Социально–экономические условия. Биологическое разнообразие. Экологические системы. Природные экосистемы. Агроэкосистемы (пашни, сеянные пастбища, лесонасаждения, сады, виноградники, парки). Видовое разнообразие. Флора. Фауна. Микроорганизмы. Ископаемая флора и фауна. Выявление общих тенденций изменения биологического разнообразия. Основные причины и проявления процессов истощения биологического разнообразия. Приоритеты сохранения биологического разнообразия. Стратегия сохранения и сбалансированного использования биологического разнообразия Северо–Кавказского федерального округа. План действий по сохранению и сбалансированному использованию биологического разнообразия СКФО. Книга генетического фонда (Аннотированный список видов) насекомых Северо–Кавказского федерального округа.

Тема 10. Формирование энерго–экологических механизмов управления в социоприродном комплексе Северо–Кавказского Федерального округа по критериям устойчивого развития.

Энергетика. Краткий анализ отдельных видов энергии по критериям устойчивого развития. Гидроэнергетические ресурсы Республики Дагестан. Программа строительства МГЭС по технологии «Прометей». Роль гидроэнергетики в социально–экономическом развитии Дагестана. Нетрадиционные источники энергии. Перспективы освоения геотермальных ресурсов Дагестана. Природные энергоносители. Нефть и газ. Прогноз нефти и газа в горном Дагестане. Твердые горючие полезные ископаемые. Торф, бурый уголь, горючие сланцы. Конкурентоспособность отраслей и сценарии развития региона. Возможная стратегия развития Региона.

Модуль 4. УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНА

Тема 11. Этнокультурные, экологические и экономические функции народного декоративно–прикладного искусства.

Развитие традиционных народных художественных промыслов (на примере Дагестана). Объемы и источники финансирования программы (2004 – 2010). Отчетные данные предприятий народных художественных промыслов по производству изделий за 2009 г.

Тема 12. Особенности решения социально–экологических проблем в горных территориях с малочисленными народами.

Исторический аспект. Программное управление развитием горных районов. Возможные, основные элементы типовой программы устойчивого развития горного района с малочисленным народом. Эколо–экономический район (Особая экологическая территория). Основная цель, задачи и этапы реализации программы.

Тема 13. Бассейно–ландшафтная концепция природопользования горных территорий с малочисленными народами.

Разработка методологических основ рационального природопользования – одно из важнейших направлений современных эколого–экономических исследований. Бассейново–

ландшафтные системы – оптимальные территориальные единицы мониторинга природной среды. Построение моделей бассейново–ландшафтных систем. Экологоприемлемый путь развития. Северо–Кавказский регион.

4.4. Содержание лабораторных занятий, структурированное по темам (разделам).

Модуль 1. КОНЦЕПЦИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Занятие № 1. (2 часа)

Тема: Учет экологического фактора в экономических системах.

Целью является рассмотреть возникновение глобальных экологических проблем: глобальное изменение климата, истощение озонового слоя, сокращение биоразнообразия, обезлесение, кислотные дожди, сырьевая проблема, дефицит пресной воды, загрязнение Мирового океана. Глобальные тенденции изменения окружающей среды. Определить связь глобальных экологических проблем с другими глобальными проблемами: демографической, продовольственной и др. Проанализировать рост населения планеты как фактор увеличения нагрузки на биосферу.

Научиться применять формула антропогенного воздействия на окружающую среду. Проанализировать ее переменные: население, благосостояние, технологии.

Вопросы:

1. Возникновение глобальных экологических проблем.
2. Демографическая проблема.
3. Формула антропогенного воздействия на окружающую среду.
4. Экологическая кривая С. Кузнеця.
5. Доклады Римского клуба.
6. Концепции «нулевого роста» и «экотопии».

Занятие № 2. (2 часа)

Тема: Устойчивое развитие. Экологизация экономики и конечные результаты.

Целью является рассмотрение значение для формирования концепций будущего человеческого развития доклада Международной комиссии ООН по окружающей среде и развитию (МКОСР), (комиссии Г.Х. Брундтланд) "Наше общее будущее" (1987). Тупиковый характер сложившихся моделей экономического развития и потребления, обостряющиеся экологические и социальные проблемы человечества. Дать определение устойчивого развития, его основные черты

Проанализировать экономические аспекты устойчивого развития, экологические приоритеты устойчивого развития: сохранение и рациональное использование ресурсов, охрана воздушного бассейна, борьба с уничтожением лесов, рациональное использование и охрана земли, сохранение биологического разнообразия, охрана и рациональное использование ресурсов пресной воды, морей и океанов, удаление отходов.

Раскрыть содержание документа: «Повестка дня на 21 век" и другие документы, принятые Конференцией ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992) — программа развития человечества в 21 веке.

Дать определение слабой и сильной устойчивости в связи с взаимодополняемостью и взаимозаменяемостью различных видов капитала (человеческого, физического, природного). Понятие критического природного капитала.

Раскрыть роль институционального фактора в устойчивом развитии. Необходимость введения институционального фактора в формулу устойчивого развития.

Определить роль государства в создании институтов и их влияние на эколого-экономическую политику. Институт собственности на природные ресурсы и природные блага. Разграничение прав собственности.

Рассмотреть соотношение федерализма и регионализма при переходе к устойчивому развитию. Роль культуры. Различие культур и культурных институтов с позиций устойчивого развития. Роль науки в переходе к устойчивому развитию.

Вопросы:

1. Взаимосвязь между общим экономическим ростом и изменениями, происходящими в окружающей среде.
2. Конференция ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992)
3. Принципы Декларации Рио-де-Жанейро.
4. Понятие устойчивого развития.
5. Критерии и показатели устойчивого развития.

Занятие № 3. (4 часа)

Тема: Экстерналии (внешние эффекты)

Целью является дать понятие внешних эффектов (экстерналий).

Результаты хозяйственной деятельности, не принимаемые во внимание субъектами хозяйствования. Результаты, относимые на счет третьих лиц. Учет внешних эффектов в экономическом развитии. Отрицательные и положительные внешние эффекты. Внешние издержки. Общественные и частные издержки. Необходимость отражения экстерналий в социальных издержках. Виды внешних эффектов: темпоральные, глобальные, секторальные, межрегиональные, локальные. Проблема интернализации экстерналий и недоучет природного фактора в современных экономических системах.

Вопросы:

1. Измерение устойчивости.
2. Методика оценки развития человеческого потенциала (ИРЧП).
3. «Зеленый» ВВП.
4. Стоимостная форма экологического учета.
5. Пути перехода на устойчивый тип развития.

Занятие № 4. (4 часа)

Тема: Экономическая ценность природы. Эффективность природопользования.

Целью является сформировать представление необходимости определения экономической ценности природы. Функции окружающей среды: обеспечение природными ресурсами; регулирующие экосистемные функции (в том числе ассимиляция отходов и загрязнений); обеспечение людей природными услугами (эстетические, этические и пр. функции).

Проанализировать национальное богатство и его состав. Национальное богатство и экологический фактор. Учет экологического фактора в основных показателях экономического развития. Определение экономической ценности природы как условие принятия правильных социальных и экономических решений и перехода к устойчивому развитию.

Рассмотреть принципы построения "зеленых" национальных счетов, попытки учесть в ВВП истощение природных ресурсов и ущерб от загрязнения окружающей среды.

Охарактеризовать: концепцию "готовность платить", подходы к определению экономической ценности природы; рыночная оценка, рента, затратный подход, альтернативная стоимость, общая экономическая ценность (стоимость).

Проанализировать ограниченность рыночной оценки и занижение/отсутствие цены природных благ, формулу цены природного ресурса через показатель ренты, дифференциальную ренту, затратный подход к оценке природных благ, стоимость воссоздания.

Альтернативная стоимость как потенциальная отдача от лучшего из вариантов использования природного ресурса (блага), которые были принципиально возможны, но остались неиспользованными.

Выявить предпочтения, методы транспортно-путевых затрат и гедонистического ценообразования.

Вопросы:

1. Экономическая оценка природных ресурсов и природных услуг.
2. Три функции природной среды.
3. Неадекватная оценка природных ресурсов.
4. Оценка природных благ.
5. Экологическая корректировка показателей экономического развития и прогресса.
6. Структура показателей общей экономической ценности ресурсов.

Модуль 2. МЕЖДУНАРОДНОЕ ПРАВО И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

Занятие № 5. (4 часа)

Тема: Условия и возможности трансформации техногенного типа развития экономики.

Целью является рассмотреть необходимость перехода на устойчивый тип развития экономики России. Проанализировать ограничения техногенного развития: экологические, экономические, социальные. Раскрыть этапы и основные задачи перехода России к устойчивому развитию.

Охарактеризовать основные направления экологизации экономики: альтернативные варианты решения экологических проблем; развитие малоотходных и ресурсосберегающих технологий; технологические изменения; прямые природоохранные мероприятия.

Вопросы:

1. Ограничения техногенного типа экономического развития.
2. Экологические ограничения.
3. Экономические (инвестиционные ограничения).
4. Социальные ограничения.
5. Ухудшение здоровья населения.
6. Национальные и миграционные проблемы.
7. Структурная перестройка экономики.
8. Развитие «внеприродных» отраслей и видов деятельности.
9. Альтернативные варианты решения экологических проблем.
10. Основные направления экологизации экономического развития и перехода к устойчивому развитию.
11. Изменение экспортной политики.
12. Развитие малоотходных и ресурсосберегающих технологий, технологические изменения.
13. Создание замкнутых технологических циклов.

Занятие № 6. (2 часа)

Тема: Использование и охрана возобновимых природных ресурсов. Экологизация развития комплексов/секторов экономики.

Целью является восстановить и расширить знания о возобновимых природных ресурсах. Возможности сокращения использования природных ресурсов, роль экономических механизмов в таком сокращении. Понятие биоразнообразия. Экономическое значение сохранения и устойчивого использования биологических ресурсов: сельское хозяйство, медицина, будущие экономические выгоды. Обозначить причины уменьшения биоразнообразия. Глобальные и локальные выгоды, их несовпадение и необходимость корректировки; роль Глобального экологического фонда. Рассмотреть основное экономическое условие сохранения биоразнообразия, сравнение с альтернативными вариантами его использования.

Выделить правовые механизмы сохранения биоразнообразия, "Красная книга". Механизм "долги в обмен на природу". Особо охраняемые природные территории: государственные природные заповедники, национальные парки, природные парки,

государственные природные заказчики, памятники природы, дендрологические парки и ботанические сады, лечебно-оздоровительные местности и курорты.

Вопросы:

1. Агропромышленный комплекс.
2. Воспроизводство плодородия .
3. Естественное, искусственное и экономическое плодородие.
4. Земельный фонд России.
5. Экологизация АПК и развитие производственно-сбытовой сферы.
6. Лесной комплекс.
7. Использование лесных ресурсов.
8. Резервы использования древесины.
9. Водные ресурсы.
10. Водопотребление и водопользование
11. Сохранение биоразнообразия.
12. Экономические проблемы сохранения биоразнообразия.
13. Учет альтернативных стоимостей для сохранения биоразнообразия .
14. Особо охраняемые природные территории.
15. Государственные природные заповедники.
16. Национальные парки.
17. Государственные природные заказники и национальные парки.

Занятие № 7. (4 часа)

Тема: Использование и охрана невозобновимых природных ресурсов.

Экологизация развития комплексов/секторов экономики. Загрязнение окружающей среды.

Целью является восстановить и расширить знания о невозобновимых природных ресурсах. Дать оценку запасов энергетических ресурсов. Рассмотреть топливно-энергетические ресурсы и топливно-энергетический комплекс. Изучить формулу общей потребности в топливно-энергетических ресурсах в стране; учет факторов производства, экономии, внешних источников, внутренней потребности, экспорта. Обозначить проблемы безопасности ядерной энергетики, захоронения отходов. Рассмотреть затраты и эффективность производства различных видов энергии, системный подход к решению энергетических проблем, ориентация на конечные результаты. Определить источники загрязнения окружающей среды: антропогенное воздействие, природные процессы. Объекты загрязнения окружающей среды: атмосфера, вода, почва, леса. Виды загрязнения: физико-химическое, тепловое, шумовое, электромагнитное, радиоактивное. Масштабы и динамика загрязнений окружающей среды в России. Найти причины абсолютного сокращения загрязнения в 90-е годы. Дать понятие: трансграничного загрязнения. Понятие структурных загрязнений.

Рассмотреть масштабы накопления отходов производства и потребления. Токсичные отходы. Направления утилизации отходов. Объяснить необходимость использования вторичного сырья.

Вопросы:

1. Топливо-энергетический комплекс.
2. Тенденции изменения запасов топливно-энергетических ресурсов и их добыча.
3. Нефть, газ, уголь.
4. Использование топливно-энергетических ресурсов.
5. Резервы использования при добыче и переработке топливно-энергетических ресурсов.
6. Metallургический комплекс.
7. Запасы металлов.
8. Резервы использования при добыче, обогащении, переработке.
9. Резервы утилизации, внешнеторговые резервы.
10. Экономический механизм экологизации экономики.

11. Объекты загрязнения окружающей среды.
12. Виды загрязнения.
13. Трансграничное загрязнение.
14. Экономические аспекты предотвращения и ликвидации загрязнений.

Занятие № 8. (4 часа)

Тема: Государство и рынок в охране окружающей среды. Экономические инструменты экологизации экономики.

Целью является рассмотреть механизмы реализации эколого-экономической политики: прямое регулирование (государственное воздействие), экономическое стимулирование (рыночные механизмы), смешанные механизмы. Дать представление о формировании экологического законодательства. Выделить три уровня правового регулирования и управления: федеральный, субъектов РФ, местное самоуправление

Рассмотреть общие причины деградации окружающей среды и нерационального использования природных ресурсов: "провалы рынка", неэффективность государственной политики, институциональная неэффективность.

Проанализировать неэффективность государственной политики: предоставление субсидий, налоговая система, контроль цен, экологодестабилизирующая внешнеторговая политика, непоследовательная реформа прав собственности, недостатки в управлении и мониторинге окружающей среды и т.д. Провести дифференциацию экономических мероприятий по их воздействию на окружающую среду: макроэкономическая политика и целевые/компенсирующие экологические мероприятия. Проанализировать роль государства в формировании и регулировании эколого-ориентированного хозяйственного механизма на макроуровне. Рассмотреть соотношение административных и экономических методов регулирования природопользования со стороны государства.

Охарактеризовать целевые/компенсирующие эколого-экономические мероприятия: "экологические" налоги, платежи и штрафы за загрязнение окружающей среды, природоохранные стандарты и нормативы, региональные или отраслевые экологические программы.

Вопросы:

1. Причины рыночной и государственной неэффективности в охране окружающей среды.
2. Механизмы реализации эколого-экономической политики.
3. "Провалы рынка".
4. Неэффективность государственной политики.
5. Институциональная неэффективность.
6. Макроэкономическая политика и экологический фактор.
7. Реформа прав собственности.
8. Теорема Коуза.
9. Экологонепротиворечивая макроэкономическая политика.

Занятие № 9. (4 часов)

Тема: Международные аспекты устойчивого развития.

Целью является доказать необходимость и возможность международного сотрудничества при переходе к устойчивому развитию. Рассмотреть вопросы глобализации природопользования.

Проанализировать глобальные общественные блага: климат, озоновый слой, биоразнообразие и др. Понятие глобального достояния человечества. Международная кооперация в сохранении глобальных общественных благ и борьбе с глобальными экологическими проблемами. Экономическая эффективность сохранения глобальных общественных благ. Проблема распределения глобальных и локальных выгод и издержек от сохранения глобальных общественных благ.

Проанализировать Национальные программы по охране окружающей среды. Регулирование и управление природопользованием в развитых странах. Административные и рыночные механизмы, законодательная база. Регулирование природопользования в странах с переходной экономикой. Обострение экологических проблем в развивающихся странах. Отметить интернациональный характер задач по сохранению природно-ресурсного базиса и окружающей среды. Универсальность и взаимообусловленность проблем нарушения балансов в биосфере. Рассмотреть международный экономический механизм "обмен долги-природа" - учет внутристрановых расходов на охрану окружающей среды в счет погашения внешнего долга. Использование этого механизма в мире. Изучить современную интерпретацию проблем окружающей среды на международном уровне. Стокгольмская конференция (1972 г.). Международные органы и организации в области природопользования. Роль ООН в переходе к устойчивому развитию. Программа ООН по развитию. Программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП). ЮНЕСКО, ФАО, ВОЗ, ЮНИДО, МАГ АТЕ. Глобальный экологический фонд. Всемирный банк. Международный валютный фонд. Международный фонд сельскохозяйственного развития. Региональные международные организации. Неправительственные международные организации (Международный союз охраны природы и природных ресурсов, международная федерация по защите животных и пр.). Конференция ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992 г.) и ее основные документы. Всемирная хартия природы. Международные договоры, конвенции, соглашения, программы. Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния (1979г.). Конвенция об охране озонового слоя (1985 г.). Конвенция о биологическом разнообразии (1992 г.) и др. Программа действий по охране окружающей среды для Центральной и Восточной Европы.

Вопросы:

1. Международные аспекты охраны окружающей среды.
2. Государственное вмешательство в природопользование.
3. Глобальные общественные блага.
4. Экономическая эффективность сохранения глобальных общественных благ.
5. Национальные программы и опыт решения экологических проблем.
6. Международные организации в области охраны окружающей среды.
7. Роль ООН в переходе к устойчивому развитию.
8. Глобальный экологический фонд.
9. Неправительственные международные организации.
10. Соглашения и Программы международного сотрудничества.

Модуль 3. ОСОБЕННОСТИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ.

Занятие № 10. (4 часа)

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.

Опорные знания: Интенсивное развитие городских и промышленных агломераций, транспортной сети, повышение материального благосостояния и свободного времени трудящихся способствуют прогрессирующему росту загородного отдыха в естественной природной обстановке.

Одним из нежелательных эффектов расширенного рекреационного природопользования является вызываемое им воздействие на лес и другие природные объекты, в результате которого наблюдаются ухудшение состояния, продуктивности, защитных свойств насаждений, сокращение численности охотничьей фауны, снижение урожаев побочной продукции леса, загрязнение водоемов, истощение в них рыбных запасов и др. Последствием такого пользования является также ухудшение условий, обеспечивающих психологический комфорт

отдыха. Все это вызывает дополнительные затраты лесного, водного, рыбного, охотничьего хозяйств на мероприятия по сохранению и воспроизводству природных ресурсов и улучшение условий отдыха трудящихся.

Эффективным мероприятием, предотвращающим отрицательные последствия рекреационного воздействия, является организация неистощительного рекреационного пользования природными ресурсами с регулированием рекреационных нагрузок.

Все многообразие видов отдыха, распространенных на природных территориях, объединяют в следующие основные группы: массовый повседневный отдых, туризм, экскурсии.

При одинаковых природных условиях и количестве отдыхающих совокупное влияние факторов рекреационного воздействия на природные комплексы зависит преимущественно от вида отдыха. При преобладании определенного вида отдыха в одинаковых природных условиях степень проявления рекреационного воздействия определяется концентрацией и временем пребывания отдыхающих на единице площади. Учитывая это, в качестве меры совокупного влияния факторов рекреационного воздействия на природные комплексы принята рекреационная нагрузка – интегрированный показатель рекреационного воздействия, определяемый количеством отдыхающих на единице площади, временем их пребывания на объекте рекреации и видом отдыха.

Методика выявления РРП основывается на детальных полевых исследованиях. Для большей достоверности результатов выбираются туристские объекты, испытывающие довольно постоянные рекреационные нагрузки и на которых отчетливо можно выделить стадии рекреационной дигрессии.

До начала туристского сезона проводится подробное физико-географическое описание выделенной территории. Учитываются углы наклона поверхности, слагающие породы, характер увлажнения, особенности почвенно-растительного покрова на неизменных участках, а также находящиеся на всех стадиях рекреационной дигрессии.

В течение туристского сезона наблюдения осуществляются в рабочие и нерабочие дни, с комфортной и дискомфортной погодой. Точность результатов зависит от количества не наблюдений.

Для выявления эколого-рекреационной емкости (ЭРЕ), а затем и РРП объекта необходимо вычислить для него допустимую рекреационную нагрузку, которая не вызывает необратимых изменений. Определяется данный показатель количеством рекреантов на единице площади, временем их пребывания на объекте рекреации и видом отдыха. Измерять необходимо рекреационную нагрузку за каждый час наблюдений (чел. - ч/га). Для этого в течении часа фиксируются изменения единовременной плотности туристов и временные интервалы этих изменений. Среднюю единовременную плотность рекреантов вычисляем по формуле

$$Dч = \frac{\sum_{i=1}^n d_i t_i}{60},$$

где: **Dч** - средняя единовременная плотность рекреантов в течение часа, чел/га;

d_i - i-я единовременная плотность рекреантов, чел/га;

t_i - время пребывания i-й единовременной плотности рекреантов, мин;

60 - суммарное время наблюдений, мин.

Рекреационная нагрузка будет показывать среднее количество рекреантов, которое воздействует на природный комплекс (ПК) в течении всего часа

$$Nч = Dч \cdot t,$$

где: **Nч** - рекреационная нагрузка за час, чел. - ч/га;

Dч - средняя единовременная плотность рекреантов в течении часа, чел/га;

t - продолжительность пребывания рекреантов на объекте, в данном случае 1 час.

Приведенные выше формулы позволяют учесть неодинаковое время пребывания различных отдыхающих на исследуемом участке и, как следствие, разную нагрузку, которую они несут на ПК. По данным наблюдений за весь день определяем среднечасовую рекреационную нагрузку

$$N_{сч} = \frac{\sum_{i=1}^n N_i}{n},$$

где: $N_{сч}$ - среднечасовая рекреационная нагрузка за сутки, чел. - ч/га;

N_i - рекреационная нагрузка i -го часа наблюдений, чел. - ч/га;

n - количество часов наблюдений.

Рекреационную нагрузку за сутки вычисляем по формуле

$$N_{сут.} = N_{сч} \cdot t,$$

где: $N_{сут.}$ - рекреационная нагрузка за сутки, чел. - ч/га;

$N_{сч}$ - среднечасовая рекреационная нагрузка, чел. - ч/га;

t - количество часов отдыха.

По данным выборочных суточных исследований определяем среднесуточную рекреационную нагрузку

$$N_{сум.}^{ср.} = \frac{\sum_{i=1}^n N_{сум.}^i}{n},$$

где: $N_{сум.}^{ср.}$ - среднесуточная рекреационная нагрузка, чел. - ч/га;

$N_{сум.}^i$ - рекреационная нагрузка i -й сутки наблюдения, чел. - ч/га;

n - количество суток наблюдения.

Годовая рекреационная нагрузка

$$N_z = N_{сум.}^{ср.} \cdot t,$$

где: N_z - рекреационная нагрузка за год, чел. - ч/га;

$N_{сум.}^{ср.}$ - среднесуточная рекреационная нагрузка, чел. - ч/га;

t - количество суток отдыха.

Данный показатель для различных стадий рекреационной дегрессии будет неодинаковым. Средний для всех стадий рекреационной дегрессии показатель рекреационной нагрузки равен:

$$N_z = \frac{\sum_{i=1}^n N_z^i}{n},$$

где: N_z - средняя рекреационная нагрузка для всего участка наблюдения за год, чел. - ч/га;

N_z^i - годовая рекреационная нагрузка i -й стадии рекреационной дегрессии, чел. - ч/га;

n - количество стадий рекреационной дегрессии.

После окончания туристского сезона необходимо выявить изменения, которые произошли на участках с различными стадиями рекреационной дегрессии. Те из них, которые к

началу следующего туристского сезона вернуться практически в исходное положение, будут считаться участками с допустимой рекреационной нагрузкой. Таким образом мы проводим границу между недопустимой и оптимальной стадиями рекреационной дегрессии. Величину годовой рекреационной нагрузки не оптимальной стадии рекреационной дегрессии принимаем за ЭРЕ для всей исследуемой территории. На практике более удобно использовать показатель среднесуточной ЭРЕ (среднесуточная рекреационная нагрузка на оптимальной стадии). Учитывая это, годовой РРП территории вычисляем по формуле:

$$PP = S \cdot EЭР \cdot t,$$

где: **РРП** - РРП территории, чел. - ч;
S - площадь территории, га;
ЕЭР - среднесуточная ЭРЕ, чел. - ч/га;
t - количество суток отдыха.

Для объектов, на которые оказываемая нагрузка со стороны отдельных рекреантов примерно одинаковая (например, экскурсионные объекты), целесообразно, на наш взгляд, применять несколько иную, более простую методику исследований.

Для каждой стадии рекреационной дегрессии фиксируем число посетителей, без учета времени их пребывания. Учет производится за каждый час наблюдений и затем поочередно вычисляется рекреационная нагрузка за год для всего участка. А ЭРЕ для него получим, используя данные среднесуточной рекреационной нагрузки на оптимальной стадии рекреационной дегрессии. Тогда РРП будет равен:

$$PP = S \cdot EЭР \cdot t,$$

где: **РРП** - РРП территории, чел./год;
S - площадь территории, га;
ЕЭР - среднесуточная ЭРЕ, чел./га·сут;
t - время эксплуатации ресурсов, сут/год.

Полученные величины РРП будут носить более теоретический характер, если не учесть перегруженные участки. Их нужно на необходимое время (для проведения восстановительных мероприятий и "отдыха" ПК) исключить из рекреационного использования. Это уменьшит на определенную время РРП территории. Но таким образом мы получим более практический показатель.

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 дегрессии 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 ☐асссового 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.

Контрольные вопросы.

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?

Модуль 4. УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНА

Занятие № 11 (2 часа)

Тема: Проектирование охраняемых территорий

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

Опорные знания: Размер и расположение охраняемых территорий в мире часто определяется распределением населения, стоимостью земли, политической силой экологически мыслящих граждан (“зеленых”) и историческими факторами. Во многих случаях земли, попадающие под экологическую защиту, не имеют явной коммерческой стоимости, поэтому не используются: удалены, неплодородны, бедны природными ресурсами, не населены, т. е. попросту никому не нужны. Небольшие сохраняемые территории типичны для некоторых крупных метрополий. Они куплены или местной администрацией, или экологическими организациями, или подарены состоятельными жителями.

Хотя большинство парков и сохраняемых территорий были организованы и созданы случайно в зависимости от наличия средств и земли, значительная часть экологической литературы указывает на то, что при планировании охраняемых территорий в первую очередь следует опираться на задачу сохранения биологического разнообразия.

Известно, что руководства по проектированию заповедников представляют огромный интерес для правительств, корпораций, частных землевладельцев, которые вынуждены управлять своей собственностью как для коммерческой эксплуатации природных ресурсов, так и с целью сохранения биологического разнообразия. Однако такие руководства не всегда предлагают универсальные решения: специалисты при проектировании заповедников избегают упрощенных, поверхностных общих руководящих указаний, поскольку каждая ситуация по сохранению требует специального рассмотрения. Кроме того, необходимо использовать мировой опыт и консультироваться с учеными, занятыми теорией проектирования заповедников, с менеджерами, реально создающими новые природные заповедники. То есть руководства по проектированию заповедников дают рамочные предложения к планированию наиболее удачной природоохранной территории.

Размер заповедника. В последнее время среди биологов и специалистов по сохранению природы возникли споры, создавать ли для сохранения видового богатства один большой заповедник с максимальным числом сохраняемых видов или же несколько маленьких с такой же общей площадью. Защитники больших заповедников считают, что только большие заповедники могут содержать достаточное для долговременного сохранения популяции число особей крупных видов, для которых характерны большие индивидуальные участки и низкие плотности, например крупных хищников

Наиболее решительно настроенные защитники больших заповедников считают, что маленькие заповедники не должны поддерживаться, поскольку имеют незначительную ценность из-за их неспособности долговременного поддержания популяций. Другие специалисты по биологии сохранения утверждают, что правильно разместив маленькие заповедники, в них можно включить большее разнообразие.

Консенсус при выборе размера заповедника видится в выборе оптимальной стратегии, которая учитывала бы выбранные виды, доступность земли и особые обстоятельства. Принято считать, что в больших заповедниках можно надежнее сохранить многие виды по сравнению с маленькими по причине большего допустимого размера популяции и большего разнообразия условий обитания. Однако хорошо организованные маленькие заповедники также представляют ценность в частности для сохранения разнообразия видов растений, беспозвоночных и мелких позвоночных. Часто не остается выбора, кроме как решать вопрос сохранения видов с помощью небольших заповедников из-за отсутствия дополнительной земли рядом с заповедниками для решения природоохранных задач. Это, в частности, имеет место в странах с интенсивным сельским хозяйством и многовековой культурой, например, в Европе, Китае и на Яве. Так, в Швеции 1200 небольших природных заповедников средней площадью 350 га каждый, а маленькие заповедники в Нидерландах составляют 30–40% охраняемой территории. Букит Тимах (Bukit Timah) в Сингапуре – пример небольшого изолированного природного заповедника в черте города, который обеспечивает сохранение многочисленных видов. Этот лесной заповедник занимает 50 га, представляет только 0,2% лесов Сингапура и действует с 1860 года, но в нем проживают 74% флоры и 72% видов птиц, 56% рыб.

Минимизация краевого эффекта и фрагментации. Все согласны в целом с тем, что парки должны быть спроектированы таким образом, чтобы свести к минимуму вредный краевой эффект. Сохраняемые территории в форме окружности имеют оптимальное соотношение протяженности и площади территории, кроме того, центр такого парка максимально удален от края по сравнению с парками другой формы. Длинные и прямые парки имеют самую большую протяженность границы, и все точки парка находятся вблизи его краев. Воспользовавшись теми же аргументами для парка в виде четырехугольника, можно показать, что проект квадратного парка предпочтительнее парка в виде вытянутого прямоугольника той же площади. Эти идеи используются на практике очень редко, если вообще когда-нибудь используются. Большинство парков имеют неправильную форму, поскольку приобретение земли обычно дело случая, и не подчиняется желанию создать теоретически правильную форму. По возможности также следует избегать внутренней фрагментации заповедника дорогами, изгородями, сельскохозяйственными постройками, вырубкой леса и другой человеческой деятельностью, поскольку фрагментация оказывает негативное влияние на сохранение видов и популяций.

Существуют стратегии агрегирования небольших природных заповедников и других охраняемых территорий в большие заповедники. Природные заповедники часто являются частью большей управляемой территории, на которой производится контролируемая добыча природных ресурсов, например древесины в лесах, выпас скота, земледелие. Если защита биоразнообразия рассматривается как вторичный приоритет при управлении территорией, тогда в планы управления удастся включить большие территории, а чем большие территории вовлекаются в планы по сохранению, тем сильнее уменьшается эффект фрагментации.

Если есть возможность, то в охраняемую территорию должна быть включена экосистема целиком (бассейн реки, озеро, гористая местность), потому что именно экосистема наиболее удобна для управления. Нарушения в незащищенной части экосистемы представляют угрозу здоровью всей экосистемы. Управление всей экосистемой позволяет администрации парка защищать ее более эффективно от деструктивного влияния извне.

Коридоры в среде обитания. Совершенно очевидно, что вдоль известных путей миграции необходимы коридоры. Один из интересных подходов к управлению системой природных заповедников – это объединение изолированных охраняемых территорий в одну большую систему с помощью коридоров, представляющих полосы охраняемых территорий между заповедниками. Подобные коридоры, известные так же как коридоры сохранения или

коридоры перемещения, могут позволить растениям и животным расселяться с одной территории на другую, способствуя обмену генами и колонизации подходящих территорий. Коридоры помогают так же охранять животных, которые сезонно мигрируют между отдельными территориями в поисках пищи. Ограничив перемещение, можно заставить их голодать.

Управление охраняемыми территориями. Если охраняемая территория законно оформлена, то для поддержания биоразнообразия ею надо эффективно управлять.

Народная мудрость, что природа лучше знает, как ей жить, или наличие “природного равновесия” приводит многих к заключению, что для сохранения биоразнообразия тем лучше, чем меньше вмешательство человека. В жизни все не так: во многих случаях человек уже успел все так изменить, что оставшиеся виды и сообщества чтобы выжить нуждаются во вмешательстве человека.

Мир замусорен “бумажными парками”, которые созданы постановлениями правительств, но по сути, эффективно не работают. Эти парки постепенно, а иногда и очень быстро, теряют виды, качество среды обитания в них ухудшается. В некоторых странах местное население без тени сомнения занимается здесь сельским хозяйством, заготовкой леса и добычей полезных ископаемых, поскольку считает, что государственная земля принадлежит всем и каждый может делать, что заблагорассудится, и что никто не будет против. В критических случаях иногда требуется активное вмешательство администрации, чтобы предотвратить разрушение экосистемы. Наиболее эффективное управление парками обычно осуществляется при условии, что администрация пользуется результатами научно-исследовательских программ и имеет средства для реализации планов по управлению территорией. В некоторых странах, особенно в Великобритании, территории, представляющие интерес с точки зрения охраны, такие как леса, луга и разделительные полосы формируются в течение сотен и даже в тысяч лет в процессе человеческой деятельности. Такое состояние среды обитания поддерживает высокое биоразнообразие видов и сложилось как результат традиционной практики землепользования.

Иногда оказывается, что наилучшая форма управления – это невмешательство: управленческая деятельность в подобных ситуациях бывает неэффективной и даже вредной. Активное вмешательство ради увеличения численности крупной дичи, например, оленей, часто сопровождается уничтожением ключевых хищников: волков и пум. Уничтожение хищников может привести к взрыву численности популяции дичи (в том числе – грызунов). И в результате происходит выбивание пастбищ, деградация среды обитания и разрушение сообществ животных и растений. Чересчур ретивые служащие парков, убирающие поваленные деревья и подлесок для улучшения внешнего вида парка, произвольно лишают некоторых животных мест и материалов для строительства гнезд и зимовок. В некоторых парках пожары являются частью специфики экологии данного региона. Попытки совершенно исключить палы противоестественны, дорого обходятся администрации и в конечном итоге приводят к огромным неконтролируемым разрушительным пожарам. Такой пожар случился в Йеллоустонском национальном парке в 1988 году.

Многие государственные агентства и экологические организации ясно сформулировали, что защита редких и вымирающих видов является их основной задачей. Этот приоритет позволяет менеджерам настойчиво добиваться реализации своих планов. Например, в национальном пляже полуострова Кейп-Код в Массачусетсе ради защиты гнездовой крачки удалось запретить на этой территории использование внедорожных автомобилей и спортивный лов рыбы. Использование администрацией парка политики невмешательства в ход природных процессов привело бы в результате к быстрому разрушению колоний крачки.

Важной составляющей управления парка является организация программ мониторинга для ключевых показателей биоразнообразия. Это уровень воды в прудах, число особей редких и исчезающих видов, плотность травяного покрова, кустарников и деревьев, а так же сроки появления и ухода из парка мигрирующих животных. Характер собираемой информации зависит от целей управления парком. Мониторинг позволяет руководителям парка не только определить состояние здоровья парка, но и выявить на практике, какие методы работают, а

какие нет. С надежной информацией в руках руководитель в состоянии управлять парком, имея высокие шансы на успех.

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 1. В левую и правую колонки внесите соответствующие действительности цифры из Подсказки

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

Контрольные вопросы

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 № 12 (4 часа)

Тема: Сохранение биоразнообразия

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

Опорные знания: Сохранение биологического разнообразия центральная задача биологии сохранения живой природы. По определению, данному Всемирным фондом дикой природы (1989), биологическое разнообразие – это “все многообразие форм жизни на земле, миллионов видов растений, животных, микроорганизмов с их наборами генов и сложных экосистем, образующих живую природу”. Таким образом, биологическое разнообразие следует рассматривать на трех уровнях. Биологическое разнообразие на видовом уровне охватывает весь набор видов на Земле от бактерий и простейших до царства многоклеточных растений, животных и грибов. В более мелком масштабе биологическое разнообразие включает генетическое разнообразие видов, образованное как географически удаленными популяциями, так и особями внутри одной и той же популяции. Биологическое разнообразие включает также разнообразие биологических сообществ, видов, экосистем, сформированных сообществами и взаимодействиями между этими уровнями

Для непрерывного выживания видов и природных сообществ необходимы все уровни биологического разнообразия, все они важны и для человека. Разнообразие видов демонстрирует богатство эволюционных и экологических адаптаций видов к различным средам. Видовое разнообразие служит для человека источником разнообразных естественных ресурсов. Например, влажные тропические леса с их богатейшим набором видов производят замечательное разнообразие растительных и животных продуктов, которые могут использоваться в пищу, в строительстве и медицине. Генетическое разнообразие необходимо любому виду для сохранения репродуктивной жизнеспособности, устойчивости к заболеваниям, способности к адаптации в изменяющихся условиях. Генетическое разнообразие домашних животных и культивируемых растений особенно ценно для тех, кто работает над селекционными программами по поддержанию и улучшению современных сельскохозяйственных видов.

Разнообразие на уровне сообществ представляет собой коллективный отклик видов на различные условия окружающей среды. Биологические сообщества, характерные для пустынь, степей, лесов и затопляемых земель, поддерживают непрерывность нормального функционирования экосистемы, обеспечивая ее “обслуживание”, например, с помощью регулирования паводков, защиты от почвенной эрозии, фильтрации воздуха и воды.

Помимо наиболее близкого для большинства биологов определения биологического разнообразия, как количества видов, обитающих на определенной территории, существует немало других определений, связанных с разнообразием биологических сообществ на разных иерархических уровнях их организации и в разных географических масштабах. Эти определения используют для проверки теории о том, что увеличение разнообразия на разных уровнях приводит к увеличению стабильности, продуктивности и устойчивости сообществ к инвазии чужеродных видов. 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.

Термин “бета-разнообразие” выражает степень изменения видового состава по географическому градиенту. Бета-разнообразие высоко, если, например, видовой состав сообществ мхов существенно отличается на альпийских лугах смежных пиков, но бета-разнообразие низко, если большинство тех же видов занимает весь пояс альпийских лугов.

Гамма-разнообразие применимо в больших географических масштабах; оно учитывает число видов на большой территории или континенте.

Во взаимоотношениях в экосистемах главная роль принадлежит трофо-энергетическим взаимодействиям, так как каждому гетеротрофному живому существу для того, чтобы выжить, необходим запас энергии, который он получает через пищу. Определенное соотношение звеньев трофической цепи организмов (продуцентов, консументов и редуцентов) создает гомеостаз экосистемы. Число весьма велико и определяется по формуле:

$$N = n(n-1)/2,$$

где **n**- число видов в экосистеме.

Следовательно, чем больше в экосистеме видов, а значит и связей, тем более она устойчива.

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.

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.

Стратегии сохранения биоразнообразия

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

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

Задание 4. Решите задачу.

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

Контрольные вопросы

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?

Темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
<u>Тема 1.</u> Основные документы и идеи Конференции ООН по устойчивому развитию в Рио–де–Жанейро в 1992 г. и Йоханнесбурге в 2003 г.	-конспектирование первоисточников и другой учебной литературы; -проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях; -поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;
<u>Тема 2.</u> Формулировка понятия и основные принципы устойчивого развития.	
<u>Тема 3.</u> Взаимосвязь между устойчивым развитием и становлением информационного общества.	
<u>Тема 4.</u> Роль экологизации технологий и оптимизации демографических процессов в переходе на модель устойчивого развития.	
<u>Тема 5.</u> Проблема управления при переходе на путь устойчивого развития.	
<u>Тема 6.</u> Особенности перехода к устойчивому развитию развитых и развивающихся стран.	

Тема 7. Истоки идеи устойчивого развития в работах российских ученых.	-работа с тестами и вопросами для самопроверки; -написание рефератов (эссе).
Тема 8. Противоречие между состоянием и тенденциями развития страны и целями устойчивого развития.	
Тема 9. Ноосферный выбор: особенность России или глобальная тенденция?	
Тема 10. Этапы разработки Концепции перехода России на путь устойчивого развития.	
Тема 11. Специфика перехода Российской Федерации на модель устойчивого развития.	
Тема 12. Может ли Россия стать лидером перехода на путь к устойчивому развитию?	
Тема 13. Несостоятельность чисто техногенного подхода к обеспечению перехода на путь экологически безопасного устойчивого развития.	
Тема 14. Биосферный подход к экологической безопасности.	
Тема 15. Взаимосвязь проблем безопасности и устойчивого развития.	
Тема 16. Антропоцентрический и экологический аспекты глобальной безопасности.	
Тема 17. Взаимосвязь национальной и экологической безопасности.	
Тема 18. Основные субъекты экологической безопасности в ракурсе модели устойчивого развития.	
Тема 19. Становление и содержание экологической (природоохранной) функции государства.	
Тема 20. Необходимость усиления государственного управления в условиях перехода на модель устойчивого развития.	
Тема 21. Забота государства о будущих поколениях и решение экологической проблемы.	
Тема 22. От правового социального государства – к модели устойчивого государства.	
Тема 23. Какие государственные службы необходимо создать для того, чтобы перейти на путь устойчивого развития?	
Тема 24. Необходима ли тотальная экологизация всех процессов государственного управления.	
Тема 25. Цивилизация и исчезновение видов.	
Тема 26. Каким требованиям должен удовлетворять биоиндикатор?	

Тема 27. Роль антропогенных факторов в изменении биоразнообразия.	
Тема 28. Всемирная стратегия охраны природы и национальные стратегии.	
Тема 29. Международные организации и сотрудничество стран в решении проблем сохранения биоразнообразия. Конвенция ООН по сохранению биоразнообразия.	
Тема 30. Проблемы рационального использования биологических ресурсов при сохранении биоразнообразия.	
Тема 31. Национальная стратегия сохранения биоразнообразия в России.	

Самостоятельная работа должна носить систематический характер, быть интересной и привлекательной для магистров.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации магистра (зачет / экзамен). При этом проводятся: экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, дискуссионное обсуждение и т.д.

Рекомендуемые темы рефератов

1. Основные экономические параметры формирования техносферы в XX в.
2. Проблема потепления климата на Земле.
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 потребления.
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. Экологические проблемы любой отрасли (добычи полезных ископаемых; энергетики; текстильного, деревообрабатывающего, лакокрасочного, фармацевтического и т.д. производства; транспорта; сельского хозяйства; строительства и т.д.).
56. Рост народонаселения любой конкретной страны и связанные с ним экологические и социальные проблемы.
57. Оптимизация лесопользования как пример рационального использования возобновимых ресурсов.
58. Экологически безопасные источники получения электроэнергии.
59. Радиационная опасность и проблема использования АЭС.
60. Анализ современной ситуации с уменьшением озонового слоя в атмосфере.
61. Возможность экологически сбалансированного обеспечения продуктами питания населения: мира, страны, региона.
62. Охраняемые природные территории в системе мониторинга биологического разнообразия (на примере Российской Федерации).
63. Теория островной биогеографии и проблемы сохранения биоразнообразия.
64. Биоразнообразие, созданное человеком.
65. Биологическое разнообразие и глобальные изменения среды.
66. Коэволюция человека и синантропных видов.

67. Экосистема как конкретная среда биологического разнообразия.
68. Использование индексов разнообразия для количественной оценки биоразнообразия.
69. Картографирование количественных оценок биоразнообразия.
70. Глобальные изменения климата Земли и биоразнообразие.
71. Современная глобальная классификация охраняемых территорий.
72. Основные причины и проявления процессов истощения биологического разнообразия
73. Приоритеты сохранения биологического разнообразия
74. Сбалансированное использование биологических ресурсов
75. Использование традиционных знаний местного населения в сохранении и устойчивом использовании биологического разнообразия
76. Региональное и международное сотрудничество по проблемам биологического разнообразия
77. Предпосылки сохранения и сбалансированного использования биологического разнообразия.
78. Основные критерии определения приоритетных действий по сохранению и сбалансированному использованию биологического разнообразия
79. Сохранение воспроизводства разнообразия и ландшафтов
80. Экономическая система стимулирования сохранения биологического разнообразия
81. Экономическая оценка биологических ресурсов и нормативов их сбалансированного использования
82. Информационное обеспечение и пропаганда знания среди населения по проблемам биологического разнообразия
83. Биоразнообразие, созданное человеком.
84. Биологическое разнообразие и глобальные изменения среды.
85. Кoeволюция человека и синантропных видов.
86. Экосистема как конкретная среда биологического разнообразия.
87. Демографическая ситуация в Российской Федерации
88. Социально-экономическая обстановка в регионах Российской Федерации
89. Научные основы идеологии устойчивого развития
90. Понятие устойчивого развития: его различные определения и интерпретации, основные признаки и принципы
91. Концепция перехода Российской Федерации на путь устойчивого развития
92. Региональные и глобальные кризисы, их взаимообусловленность и воздействие на окружающую среду
93. Экологический кризис: особенности, причины и последствия
94. Нарушение права на благоприятную окружающую среду
95. Нарушение права на получение и распространение информации о состоянии окружающей среды и угрозах здоровью населения
109. Влияние фактора народонаселения на уровень ресурсопотребления

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

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

Компетенция из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ПК-1	способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований	Знать: правильно руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия Уметь: толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия Владеть: глубоким пониманием и творческим использованием в научной и производственно-технологической деятельности знания	Устный и письменный опрос, тестирование, выполнение лабораторных работ.
ПК-6	способностью диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по её охране и обеспечению устойчивого развития	Знать: анализ частных и общих проблем использования природных условий и ресурсов, управление природопользованием; Уметь: проведение оценки воздействий планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду; Владеть: выявление и диагностика проблем охраны природы, разработка практических рекомендаций по сохранению природной среды	Устный и письменный опрос, тестирование, выполнение лабораторных работ.

7.2. Типовые контрольные задания

Примерный перечень тестов для промежуточного и итогового контроля

1. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов. Первая международная конференция по охране окружающей среды состоялась в Стокгольме:
 - а) в 1970 г.;
 - б) в 1972 г.;
 - в) в 1980 г.;
 - г) в 1982 г.
2. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов. Всемирная хартия природы была принята Генеральной Ассамблеей ООН:
 - а) в 1980 г.;
 - б) в 1982 г.;
 - в) в 1990 г.;
 - г) в 1992 г.
3. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов. Всемирный форум в Рио-де-Жанейро, на котором была принята «Повестка дня на XXI век» прошел:
 - а) в 1980 г.;
 - б) в 1982 г.;
 - в) в 1990 г.;
 - г) в 1992 г.
4. Выберите правильный ответ из предложенных вариантов. Основателем и первым президентом Международной организации «Римский клуб» был:
 - а) Дж. Форрестер;
 - б) А. Печчеи;
 - в) Д. Медоуз;
 - г) Б. Коммонер.
5. Необходимость в разработке индикаторов Устойчивого развития была отмечена:
 - а) В 1972 году в Стокгольме на Всемирной конференции ООН по окружающей среде и развитию;
 - б) В 1992 году в Рио-де-Жанейро в «Повестке дня на 21 век»;
 - в) В 2002 году в Йоханнесбурге на Всемирном саммите по проблемам устойчивого развития.
6. Участки территорий, изъятые из хозяйственного использования, на которых сохраняются в возможно более полном естественном состоянии все природные компоненты и их сочетания природные комплексы, называются
 - а) заповедник;
 - б) заказник;
 - в) памятник природы;
 - г) резерват.
7. Рост и развитие городов, сопровождающееся увеличением численности и их плотности, называют
 - а) антропогенной нагрузкой
 - б) урбанизацией
 - в) антропогенным стрессом
 - г) Биоразнообразием
8. Всемирный саммит по проблемам устойчивого развития в Йоханнесбурге состоялся
 - а) В 2002 году
 - б) В 2008 году
 - в) В 1998 году

9. Единогласным президентом Всемирного саммита по проблемам устойчивого развития в 2002 году в Йоханнесбурге стал
- а) Харлем Брундтланд (Норвегия)
 - б) Табо Мбеки (Южная Африка)
 - в) Корса Торино (Голландия)
10. Вероятность неблагоприятных для окружающей среды последствий любых антропогенных природных объектов и факторов называется
- а) экологическая безопасность
 - б) экологический риск
 - в) предельно-допустимая экологическая нагрузка
 - г) экологическая опасность
11. Индекс экологической устойчивости был предложен для Всемирного экономического форума в Давосе
- а) В 2001 году
 - б) В 2005 году
 - в) В 1998 году
12. Индекс человеческого развития (ИЧР) был разработан
- а) В 1990 году в рамках Программы развития ООН в «Докладе о развитии человеческого потенциала»
 - б) Комиссией ООН по устойчивому развитию в 1987 году в докладе «Наше общее будущее»
 - в) В 1972 году в Стокгольме на Всемирной конференции ООН по окружающей среде и развитию
13. Система эколого-экономического учета (СЭЭУ) была предложена Статистическим отделом Секретариата ООН
- а) в 1972 году
 - б) в 1993 году
 - в) в 2002 году
14. Устойчивое развитие это
- а) это основной признак человеческой общности, отражающий индивидуальные приспособительные реакции каждого члена общности в конкретных условиях
 - б) это эколого-экономический учет, затрагивающий вопросы включения в национальное богатство наряду с капиталом, произведенным человеческим трудом, а также возможность оценить экологические затраты
 - в) это такая модель движения вперед, при которой удовлетворяются потребности нынешнего поколения с сохранением такой же возможности для будущего поколения.
15. Выберите фразу, которую нельзя отнести к основным положениям рационального природопользования
- а) внедрение малоотходных технологий
 - б) создание заповедных территорий
 - в) всемирное сокращение производства
 - г) внедрение энергосберегающих технологий
16. Под индикатором устойчивого развития понимается
- а) Совершенствование законодательства в целях развития общественного экологического контроля
 - б) Показатель, выводимый из первичных данных, позволяющий судить о состоянии или изменении экономической, социальной или экологической переменной
 - в) Показатель урбанизированных территорий, обусловленный интенсивной антропогенной нагрузкой с взаимным наложением нескольких факторов и высокой плотностью населения.
17. Экономика природопользования – это наука, изучающая экономическими методами процессы и результаты взаимодействия:

- а) Общества и природной среды
- б) Человека и экономической системы
- в) Общества и человека

18. Рациональное природопользование-

- 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.

19. ЮНЕП означает:

- а) организация объединенных наций по вопросам образования, науки и культуры
- б) продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН
- в) программа ООН по окружающей среде
- г) организация «Зеленый крест»

20. Программа «DIVERSITAS» -это:

- а) конвенция о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение главным образом в качестве местообитаний водоплавающих птиц
- б) международная программа развития инфраструктуры научных исследований в области сохранения биоразнообразия
- в) конвенция по сохранению мигрирующих видов диких животных, иначе называемая Боннской конвенцией

Контрольные вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине «Устойчивое развитие»

1. Понятие устойчивого развития и подходы к его определению.
2. Различные определения и интерпретации понятия устойчивого развития. Работы В. И. Вернадского, К. Э. Циолковского, Э. Леруа, П. Тейяра де Шардена и др.
3. Глобальные проблемы цивилизации как проявление ее неустойчивого развития.
4. Принципы качественной модели устойчивого развития. Козволюция общества и природы.
5. Конференция ООН в Рио-де-Жанейро в 1992 году и Йоханнесбурге в 2003 году, национальные и государственные стратегии перехода на путь устойчивого развития.
6. Понятие, принципы и виды экологической безопасности. Взаимосвязь устойчивости и безопасности.
7. Биологическая и биосферная безопасности. Биоразнообразие как основа функционирования биосферы.
8. Региональные и глобальные кризисы и их взаимообусловленность.
9. Потребительское общество с позиции воздействия на окружающую среду, влияние моды и рекламы на систему ценностей потребительского общества.
10. Стихийность развития экономики. Несовершенство системы управления развитием.
11. Антропоцентризм.
12. Экологический кризис в России: причины и особенности. Его обострение в переходный период.
13. Классификация возможностей и средств перехода на путь устойчивого развития.
14. Глобальная и национальная безопасность.
15. Социальные условия и ресурсы устойчивого развития (этика, традиции, образ жизни, культура, искусство, воспитание, образование и т.д.)
16. Системы управления развитием: способы, формы и процедуры принятия и реализации решений. Государственная и общественная экологические экспертизы.
17. Экономические методы регулирования природопользования (налоги, штрафы, льготы, страхование, создание фондов и т.д.).
18. Техника и технология как ресурс устойчивого развития.

19. Фундаментальные и прикладные исследования: формы, методы, способы, механизмы и модели изучения и решения проблем. Анализ ошибок и сферы незнания.
20. Мониторинг, экологическая инвентаризация, разработка стандартов и норм.
21. Правовые нормы и регламенты (декларации, хартии, договоры, соглашения, стандарты, нормативы, технические условия, инструкции).
22. Территориальная организация, статус территории.
23. Международное сотрудничество в области устойчивого развития.
24. Конверсия и разоружение – переход от отдельных мероприятий к системе на основе многоцелевой оптимизации.
25. Модель устойчивого развития РФ как интегрирующая проблемы устойчивого развития регионов.
26. Взаимосвязь глобальных, международных и российской стратегии перехода на модель устойчивого развития.
27. Международное и федеральное перераспределение экологического пространства, определяющего предельные нормы глобального загрязнения, расходования мировых запасов ресурсов и т.д.
28. Формирование единого экологического и информационного пространства в Федерации и СНГ.
29. Разработка и реализация региональных стратегий перехода к устойчивому развитию. Проблемы самоуправления.
30. Механизмы государственного управления: экологическое просвещение, образование, управление «жизненными циклами» существования производств, управление риском и нагрузками и др. Социально-экономический и политический кризис в России. Сочетание социальных, экономических и экологических приоритетов при переходе России на путь устойчивого развития.
31. Проблемы перехода к системе ноосферных ценностей. Приоритет духовного начала.
32. Проблемы и барьеры распространения концепции и стратегии устойчивого развития: психологические, идеологические, религиозные, информационные, технические и др.
33. Взаимосвязи и взаимообусловленность проблем развития цивилизации.
34. Общая характеристика экологической функции государства и его функция по обеспечению непрерывного развития общества в связи с переходом на модель устойчивого развития.
35. Экологический контроль как один из механизмов влияния на переход России на модель устойчивого развития.
36. Ответственность государств за углубление глобального экологического кризиса.
37. Экология и политика, условия проведения эффективной экологической политики.
38. Основные международные проекты по сохранению биоразнообразия.
39. Экосистемное разнообразие. Оценка экосистемного разнообразия на глобальном, региональном, локальном уровнях.
40. Проблемы сохранения биоразнообразия, связанные с интродукцией и инвазиями видов.
41. Сокращение биологического разнообразия. Основные факторы потерь биоразнообразия.
42. Биологическое разнообразие как основа развития и существования биосферы.
43. Потеря биологического разнообразия и экологические последствия этого процесса.
44. Антропогенная трансформация экосистем
45. Современное состояние биоразнообразия и проблемы его сохранения и использования в России.
46. Организация системы биологического мониторинга.
47. Использование традиционных знаний местного населения в сохранении и устойчивом использовании биологического разнообразия.

48. Демографические показатели (младенческая смертность; естественный прирост населения; ожидаемая продолжительность жизни; миграционный прирост населения; браки и разводы)
49. Социальные показатели (занятые в экономике; безработица; школьники и студенты; заработная плата; социальное расслоение)
50. Состояние экономики (энергоэффективность производства; использование природных ресурсов; инвестиции)
51. Общественное сознание (уровень образования; численность научного персонала; терроризм, экстремизм, убийства)
52. Загрязнение атмосферного воздуха
53. Загрязнение водных объектов и питьевой воды
54. Загрязнение почв; радиоактивное и электромагнитное загрязнение
55. Нарушение прав коренных малочисленных народов на исконную среду обитания и традиционное природопользование
56. Нарушение права на получение и распространение информации о состоянии окружающей среды и угрозах здоровью населения
57. Состояние природной среды и тенденции развития горных территорий
58. Проблема устойчивого развития горных территорий;
59. Развитие горных территорий: мировой опыт
60. Адаптация человека в различных экологических нишах
61. Эколого–гигиеническая ситуация и здоровье населения России
62. Региональные особенности здоровья россиян в экономических районах страны
63. Заболеваемость населения и ее прогнозирование в экономических районах России
64. Эколого–географическая обусловленность и прогноз заболеваемости
65. Образование для устойчивого развития в России: концептуальные основы, реалии и перспективы
66. Дошкольное образование в интересах устойчивого развития
67. Школьное образование в интересах устойчивого развития
68. Образование в интересах устойчивого развития в высшей школе
69. Послевузовское образование в интересах устойчивого развития
70. Экологическое образование
71. Школьная Повестка Дня – 21 для будущего новых поколений

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

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

Текущий контроль по дисциплине включает:

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

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

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

Критерии оценки знаний магистранта.

Используемые критерии оценки ответов:

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

В конце занятия дается оценку всего лабораторного занятия, где обращается особое внимание на следующие аспекты:

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

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

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

а) основная литература:

1. Тюменцева Е.Ю. Экологическое образование и воспитание как фактор устойчивого развития общества [Электронный ресурс] / Е.Ю. Тюменцева, В.Л. Штабнова, Э.В. Васильева. — Элек-трон.текстовые данные. — Омск: Омский госу-дарственный институт сервиса, Омский госу-дарственный технический университет, 2014. — 159 с. — 978-5-93252-339-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/32800.html> (25.08.2018).
2. ЭБС ДГУ. Хомич, В.С. Городская среда: геоэкологические аспекты / В.С. Хомич, С.В. Какареко, Т.И. Кухарчик; ред. Я.В. Рощиной. - Минск: Белорусская наука, 2013. - 316 с. - ISBN 978-985-08-1506-4; То же [Электронный ресурс]. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142275> (25.08.2018).
3. Абдурахманов Г.М. Основы экологии и природопользования : учеб.пособие / Г.М.Абдурахманов, Н.-К.К.Алиев, А.А.Гаджиев и др. - Махачкала : Юпитер, 2001. - 352 с. - 0-0.

б) дополнительная литература:

1. Данилов-Данильян Виктор Иванович. Экологический вызов и устойчивое развитие. / Ecological challenge and sustainable development : Учеб.пособие / Данилов-Данильян, Виктор Иванович; К.С.Лосев. - М.: Прогресс-Традиция, 2000. - 414,[1] с.: ил.; 22 см. - Библиогр.: с. 397-401. - ISBN 5-89826-045-5: 110-00.
2. Моисеев Никита Николаевич. Судьба цивилизации: Путь Разума / Моисеев Никита Николаевич. - М. : Яз.рус. культуры, 2000. - 223,[1] с. - (Язык. Семиотика. Культура). - ISBN 5-7859-0118-8: 122-00.
3. Черезова Л.Б. Теория и методика экологического образования детей [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.Б. Черезова. — Электрон. текстовые данные. — Волгоград: Волгоградский государственный социально-педагогический университет, «Перемена», 2010. — 135 с. — 978-5-9935-0186-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/38909.htm> (25.08.2018).
4. Экологическое образование для устойчивого развития: теоретические, практические аспекты [Электронный ресурс]: материалы III заочной Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 27 ноября 2015 года / Е.Н. Барашева [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Соликамск: Соликамский государственный педагогический институт, 2016. — 176 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65086.html> (25.08.2018).

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

BIODAT	http://www.biodat.ru/
Министерство природных ресурсов и экологии РФ	http://www.mnr.gov.ru/part/?pid=15
Организация объединенных наций	http://www.un.org/russian/
ЮНЕПКОМ	http://www.unepcom.ru
ЮНЕСКО	http://www.unepcom.ru
ФАО (FAO UN)	http://www.fao.org/
Российское экологическое федеральное информационное агентство (РЭФИА)	http://www.refia.ru/index.php?19+3
Центр экологической политики России	anzuz@glas.apc.org
Центр охраны дикой природы	www.ecopolicy.ru/
«Экология и жизнь» (журнал)	www.ecolife.ru
Экологический центр «Дронт»	http://www.dront.ru/
«Россия в окружающем мире» (ежегодник)	http://www.rus-stat.ru
Ассоциация «Экологическое образование»	www.aseko.org
Фонд им.В.И.Вернадского	http://www.vernadsky.ru
Гильдия экологов	http://ecoguild1.narod.ru/
Гринпис Российское представительство	http://www.greenpeace.org/russia_ru/
Движение Дружин по охране природы	http://dop.environment.ru/
Зеленый крест Российское отделение	http://www.greencross.ru/
WWF (Всемирный фонд дикой природы)	http://www.wwf.ru/
Социально-Экологический Союз (СоЭС)	http://www.seu.ru/

European Environment Agency (EEA) – <http://www.eea.europa.eu/>

The Global Environmental Information Exchange Network – <http://www.unep.org/infoterra/>

Всероссийский экологический портал – <http://ecoportal.ru/>

Российские зеленые страницы – <http://rgp.agava.ru/>

Неправительственный общественный фонд Вернадского –
<http://www.vernadsky.ru/>

Центр охраны дикой природы – <http://biodiversity.ru/>

Актуальным разделам экологии – книги, статьи, учебники, методические материалы –
<http://www.ecoline.ru/>

Сайт, посвященный проблемам биоразнообразия, – [http:// www.biodat.ru](http://www.biodat.ru)

Общественная организация «Зеленый мир» – [http://gw.chuchik.com/indexl .htm](http://gw.chuchik.com/indexl.htm)

Фотографии мира дикой природы – сайт фотографов натуралистов –
http://www.naturelightru/show_group/12.html

Интернет-журнал о природе и человеке, экологии и окружающей среде –
<http://greenword.ru/>

Фотографии природы – <http://nature-picture-photo.blogspot.com>

Все о природе – <http://www.npupoda.ru/>

Национальный портал «Природа России» – [http:// www.priroda.ru/](http://www.priroda.ru/)

Природа и экология – <http://www.priroda.su/>

Всемирный фонд дикой природы – <http://www.wwf.ru>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания магистрам должны раскрывать рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению теоретического курса, практических / семинарских работ курса «Устойчивое развитие» и практическому применению изученного материала, по выполнению заданий для самостоятельной работы. Методические указания не должны подменять учебную литературу, а должны мотивировать магистрантату к самостоятельной работе.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых магистрам, 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 магистрам 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,

Магистранту 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. Практические / семинарские занятия по курсу «Устойчивое развитие» имеют цель ознакомить магистрантов с пакетами прикладных обучающих программ, компьютерами и мультимедийным оборудованием.

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

Магистр должен вести активную познавательную работу. Целесообразно строить ее в форме наблюдения, эксперимента и конспектирования. Важно научиться включать вновь получаемую информацию в систему уже имеющихся знаний. Необходимо также анализировать материал для выделения общего в частном и, наоборот, частного в общем.

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

Группа программных средств или информационных технологий	Наименование
Программное обеспечение	Microsoft Word Microsoft Excel Microsoft Power Point
Офисные программы	Консультант Плюс
Библиотеки и образовательные ресурсы	Университетская библиотека онлайн http://biblioclub.ru/

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

В учебном процессе для освоения дисциплины Биоразнообразие и устойчивого развитие используются следующие технические средства:

- Лекционный зал оборудован ноутбуком, экраном и цифровым проектором.
- компьютеры и мультимедийное оборудование;
- приборы и оборудование учебного назначения:
- Видео–аудиовизуальные средства обучения.
- Электронные образовательные ресурсы компьютерного класса Института экологии и

устойчивого развития (учебно-методические комплексы, курсы лекций, учебные пособия, контрольно-измерительные материалы, программы дисциплин и пр.)

Кафедра биологии и биоразнообразия владеет одной из лучших в России передвижной экологической лабораторией, позволяющей непосредственно на месте произвести анализ проб воды, воздуха, почвы, определить уровень запыленности воздуха и радиоактивности анализируемого объекта. Лаборатория оснащена рентгенофлуоресцентным «Спектросканом», спектрофотометром для измерения радиоактивности «Спутник-СКС», дозиметром «Грач», газоанализатором «САГА-КТ», измерителем запыленности «ИЗ-2» и портативным микропроцессорным спектрофотометром DR/2010. Стационарная лаборатория биологии и биоразнообразия оснащена микроскопами, весоизмерительной техникой, бинокулярными лупами, газоанализатором, нитратометром, полярографом, центрифугой, что позволяет проводить полноценные лабораторные работы в соответствии с программой дисциплин кафедры. Кроме того лаборатории оснащены коллекциями насекомых, спиртовыми препаратами, гербариями по систематике, морфологии и экологии растений. Специализированная химическая лаборатория оснащена лабораторной мебелью, вытяжным шкафом, сушильным шкафом, спектрофотометром, муфельной печью, весоизмерительной техникой и др. Кафедра приобрела 13 монокулярных и 2 бинокулярных микроскопа. Лекционный зал оборудован ноутбуком, экраном и цифровым проектором.

13. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

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