

Министерство образования и науки Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра Экологии и биоресурсов

Рабочая программа по дисциплине

УСТОЙЧИВОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЭКОСИСТЕМАМИ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

05.03.06 «Экология и природопользование»

Направленность (профиль):

**Экологические проблемы больших городов, промышленных зон
и полярных областей**

Квалификация:

Бакалавр

Форма обучения

Очная/заочная

Согласовано
Руководитель ОПОП
«Экологические проблемы больших
городов, промышленных зон
и полярных областей»

 Алексеев Д.К.

Утверждаю

Председатель УМС  И.И. Палкин

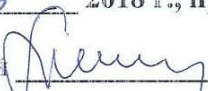
Рекомендована решением

Учебно-методического совета

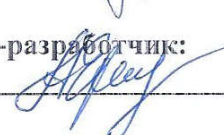
19 июня 2018 г., протокол № 4

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

07 мая 2018 г., протокол № 9

Зав. кафедрой  Шилин М.Б.

Автор-разработчик:

 Ершова А.А.

Санкт-Петербург 2018

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины "Устойчивое управление экосистемами" является формирование у студентов знания о принципах комплексного управления природными и антропогенными экосистемами в рамках концепции глобального устойчивого развития.

Основные задачи дисциплины:

- рассмотрение принципов управления экологических систем, принципов экосистемного подхода,
- изучение особенностей больших экосистем, подверженных наибольшему антропогенному влиянию,
- рассмотрение примеров успешного и эффективного управления сложными морскими экосистемами,

Изучение принципов экологического мониторинга и моделирования для прогноза состояния и комплексного управления морскими и прибрежными экосистемами.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина "Устойчивое управление экосистемами" для направления подготовки 05.03.06 – «Экология и природопользование» относится к дисциплинам по выбору вариативной части дисциплин.

Для полноценного освоения дисциплины студенты должны обладать знаниями, полученными в процессе изучения таких дисциплин, как «Общая экология», «Учение о гидросфере», «Учение о биосфере», «Учение об атмосфере», «Основы природопользования». Параллельно с дисциплиной «Устойчивое управление экосистемами» изучаются «Геоэкология», «Экономика природопользования», «Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды».

Дисциплина «Устойчивое управление экосистемами» является базовой для освоения дисциплин «Устойчивое развитие», «Охрана окружающей среды», «Техногенные системы и экологический риск», «Экологический мониторинг», «Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды», «Моделирование экосистем».

Знания и умения, полученные при изучении дисциплины «Устойчивое управление экосистемами» позволят студенту расширить компетенции, полученные при изучении предшествующих дисциплин бакалавриата, а также развить научно-методологическую культуру мышления, соответствующую современной практике решения сложных системных задач в области экологии и природопользования.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ПК-12	владение навыками работы в административных органах управления предприятий, фирм и других организаций; проведения экологической политики на предприятиях
ПК-13	владение навыками планирования и организации полевых и камеральных работ, а также участия в работе органов управления

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Устойчивое управление

экосистемами» обучающийся должен:

Знать:

- сущность понятия «Экосистемный подход», его значение и место в системе комплекса экологических знаний;
- основные принципы управления экологическими системами, основные принципы экосистемного подхода;
- особенности Больших морских экосистем (БМЭ), наиболее подверженных антропогенному влиянию;
- примеры успешного управления в некоторых уязвимых морских экосистемах мира.

Уметь:

- предлагать варианты решения глобальных экологических проблем, стоящих перед человечеством, на основе экосистемного подхода, и определять подходы к их реализации как в глобальном, так и в региональном масштабе;
- выбирать различные методы наблюдений экосистем для осуществления их комплексного управления;
- строить простые модели морских и речных экосистем для определения возможных сценариев их управления в условиях недостатка данных наблюдений.

Владеть:

- навыками определения сценариев возможных последствий от антропогенной деятельности как в отдельных регионах, так и в целом на Земле;
- навыками поиска данных наблюдений для использования в оценке и прогнозе воздействия антропогенной деятельности на морские экосистемы;
- навыками планирования морской хозяйственной деятельности в условиях конфликтов интересов природопользователей в интересах сохранения экосистемы.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Устойчивое управление экосистемами» сведены в таблице.

Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Основные признаки проявленности компетенции (дескрипторное описание уровня)				
	1.	2.	3.	4.	5.
минимальный	не владеет	слабо ориентируется в терминологии и содержании	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала
	не умеет	не выделяет основные идеи	Способен показать основную идею в развитии	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами	Может соотнести основные идеи с современными проблемами
	не знает	допускает грубые ошибки	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике	Понимает специфику основных рабочих категорий	Способен выделить характерный авторский подход
базовый	не владеет	плохо ориентируется в терминологии и содержании	Владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций	Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал

	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит проблем	Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой	Аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике
	не знает	допускает много ошибок	Может изложить основные рабочие категории	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Способен выделить специфику концепций в заданной проблемной области
продвинутый	не владеет	ориентируется в терминологии и содержании	В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит их в развитии	Может понять практическое значение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа	Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области
	не знает	допускает ошибки при выделении рабочей области анализа	Способен изложить основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить	Может дать критический анализ современным проблемам в заданной области анализа

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий в академических часах

Объем дисциплины	Всего часов			
	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	
Год набора	2015	2016, 2017, 2018	2014	2015, 2016, 2017, 2018
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	42	46	10	10
в том числе:				
лекции	28	30	6	4
практические занятия	14	16	4	6
семинарские занятия	-	-	-	-
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	66	62	96	98
в том числе:				

курсовая работа	-	-	-	-
контрольная работа	-	-	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет	зачет	зачет	зачет

4.1. Структура дисциплины

Очная форма обучения год набора: 2015 очная форма обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная ра- бота студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемо- сти	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируе- мые компе- тенции
			Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самост. работа			
1	Введение, принципы устойчивого (комплексного) управления экосистемами	6	4	2	8	Вопросы и ответы	6	ПК-12, ПК-13
2	Экосистемный подход, управление сложными экосистемами	6	4	2	8	Вопросы и ответы	6	ПК-12, ПК-13
3	Развитие концепции устойчивого управления экосистемами в мире	6	4	2	10	Вопросы и ответы	6	ПК-12, ПК-13
4	Большие морские экосистемы, примеры успешного управления	6	4	2	10	Выполнение практического задания	6	ПК-12, ПК-13
5	Морское пространственное планирование как инструмент управления	6	4	2	10	Выполнение практического задания	6	ПК-12, ПК-13
6	Использование данных спутниковых наблюдений для оценки и прогноза состояния водных экосистем	6	4	2	10	Вопросы и ответы	6	ПК-12, ПК-13
7	Использование методов математического моделирования для оценки и прогноза состояния водных экосистем	6	4	2	10	Вопросы и ответы	6	ПК-12, ПК-13
	ИТОГО	6	28	14	66		42	

Очная форма обучения год набора: 2016, 2017, 2018 очная форма обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируе- мые компетенции
			Лекции	Семинар Лаб. работ. Практич.	Самост. работа			
1	Введение, принципы устойчивого (комплексного) управления экосистемами	6	4	2	8	Вопросы и ответы	6	ПК-12, ПК-13
2	Экосистемный подход, управление сложными экосистемами	6	4	2	8	Вопросы и ответы	6	ПК-12, ПК-13
3	Развитие концепции устойчивого управления экосистемами в мире	6	4	2	10	Вопросы и ответы	6	ПК-12, ПК-13
4	Большие морские экосистемы, примеры успешного управления	6	4	2	8	Выполнение практического задания	6	ПК-12, ПК-13
5	Морское пространственное планирование как инструмент управления	6	6	4	10	Выполнение практического задания	10	ПК-12, ПК-13
6	Использование данных спутниковых наблюдений для оценки и прогноза состояния водных экосистем	6	4	2	10	Вопросы и ответы	6	ПК-12, ПК-13
7	Использование методов математического моделирования для оценки и прогноза состояния водных экосистем	6	4	2	8	Вопросы и ответы	6	ПК-12, ПК-13
	ИТОГО	6	30	16	62		46	

Заочная форма обучения
год набора: 2014 заочная форма обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Се- местр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.	Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируе- мые компетенции
----------	-----------------------------	--------------	--	---	---	------------------------------

			Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самост. ра- бота	сти		
1	Введение, принципы устойчивого (комплексного) управления экосистемами	8	1	0	6	Вопросы и ответы	1	ПК-12, ПК-13
2	Экосистемный подход, управление сложными экосистемами	8	1	0	8	Вопросы и ответы	1	ПК-12, ПК-13
3	Развитие концепции устойчивого управления экосистемами в мире	8	1	0	14	Вопросы и ответы	1	ПК-12, ПК-13
4	Большие морские экосистемы, примеры успешного управления	8	1	1	14	Выполнение практического задания	2	ПК-12, ПК-13
5	Морское пространственное планирование как инструмент управления	8	1	1	16	Выполнение практического задания	2	ПК-12, ПК-13
6	Использование данных спутниковых наблюдений для оценки и прогноза состояния водных экосистем	8	0	1	20	Вопросы и ответы	1	ПК-12, ПК-13
7	Использование методов математического моделирования для оценки и прогноза состояния водных экосистем	8	1	1	18	Вопросы и ответы	2	ПК-12, ПК-13
	ИТОГО	8	6	4	96		10	

Заочная форма обучения
год набора: 2015, 2016, 2017, 2018 заочная форма обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная ра- бота студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемо- сти	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируе- мые компе- тенции
			Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самост. работа			
1	Введение, принципы устойчивого (комплексного) управления экосистемами	8	1	0	6	Вопросы и ответы	1	ПК-12, ПК-13

2	Экосистемный подход, управление сложными экосистемами	8	1	0	8	Вопросы и ответы	1	ПК-12, ПК-13
3	Развитие концепции устойчивого управления экосистемами в мире	8	0	1	14	Вопросы и ответы	1	ПК-12, ПК-13
4	Большие морские экосистемы, примеры успешного управления	8	1	1	14	Выполнение практического задания	2	ПК-12, ПК-13
5	Морское пространственное планирование как инструмент управления	8	1	1	16	Выполнение практического задания	2	ПК-12, ПК-13
6	Использование данных спутниковых наблюдений для оценки и прогноза состояния водных экосистем	8	1	0	20	Вопросы и ответы	1	ПК-12, ПК-13
7	Использование методов математического моделирования для оценки и прогноза состояния водных экосистем	8	1	1	18	Вопросы и ответы	2	ПК-12, ПК-13
	ИТОГО	8	4	6	98		10	

4.2. Содержание разделов дисциплины

1 Введение, принципы устойчивого (комплексного) управления экосистемами

Управление экосистемами – как целостный и всесторонний подход в экологической науке. Управление экосистемами («экосистемный менеджмент»). Понятие экосистемных услуг. Понятие устойчивого природопользования.

2 Экосистемный подход, управление сложными экосистемами

Экосистемный подход как метод планирования и управления в широких масштабах. Масштабы речных водосборов и водных объектов в целом. «Экосистемный подход» к решению глобальных экологических проблем. Принципы экосистемного подхода и возможности их реализации.

3 Развитие концепции устойчивого управления экосистемами в мире

Глобальное развитие концепции устойчивого управления экосистемами. Программа «Человек и биосфера». Биосферные резерваты как многофункциональная охраняемая природная территория для решения экологических и социальных задач. Критерии включения, цели и задачи их создания. Сеть биосферных резерватов.

4 Большие морские экосистемы, примеры успешного управления

Большие морские экосистемы, их особенности. Мониторинг и индикаторы для определения состояния БМЭ. Примеры управления особо уязвимыми БМЭ: экосистема Балтийского моря (программа ХЕЛКОМ); экосистема Черного моря.

5 Морское пространственное планирование как инструмент устойчивого управления

морскими экосистемами

Морское планирование как новое направление пространственной организации экосистем. Планирование природопользования в условиях пересечения и столкновения интересов стейкхолдеров. Особенности организации морских территорий, природные ресурсы моря, морская деятельность. Морская стратегия Европейского союза. Морская доктрина Российской Федерации. Принципы и реализация МПП в РФ.

6 Использование данных спутниковых наблюдений для оценки и прогноза состояния водных экосистем

Экологический мониторинг Земли, методы наблюдений за морскими и пресноводными водными объектами. Проблема недостатка данных натурных наблюдений. Возможности спутникового мониторинга для решения задач управления большими морскими и пресноводными экосистемами.

7 Использование методов математического моделирования для оценки и прогноза состояния водных экосистем

Моделирование как метод исследования и оценки состояния экосистем с целью их устойчивого управления. Преимущества и недостатки моделирования: упрощения и допущения. Проблема эвтрофирования водных объектов как одна из главных современных экологических проблем. Концептуальные и имитационные модели эвтрофикации. Методика построения простой модели экосистемы река-речной водосбор в условиях недостатка натурных данных.

4.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	Введение, принципы устойчивого (комплексного) управления экосистемами	Краткая история возникновения концепции устойчивого развития	Собеседование, доклады	ПК-12, ПК-13
2	Экосистемный подход, управление сложными экосистемами	Рассмотрение принципов экосистемного подхода и возможностей их реализации	Собеседование, доклады	ПК-12, ПК-13
3	Развитие концепции устойчивого управления экосистемами в мире	Сеть биосферных резерватов России	Собеседование, доклады	ПК-12, ПК-13
4	Большие морские экосистемы, примеры успешного управления	Примеры БМЭ, их экологические проблемы и возможности их комплексного решения	Выполнение практического задания	ПК-12, ПК-13
5	Морское пространственное планирование как инструмент управления	Морское пространственное планирование в субъектах Российской Федерации	Выполнение практического задания	ПК-12, ПК-13
6	Использование данных спутниковых наблюдений для оценки и прогноза состояния водных экосистем	Индикаторы эвтрофикации водных объектов, определяемые с помощью спутниковых наблюдений	Собеседование, доклады	ПК-12, ПК-13
7	Использование методов математического моделирования для оценки и прогноза состояния водных	Построение простой модели экосистемы река-речной водосбор в условиях недостатка натурных данных.	Собеседование, доклады	ПК-12, ПК-13

	экосистем			
--	-----------	--	--	--

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Текущий контроль

Текущий контроль осуществляется в ходе изучения каждой темы дисциплины и по окончании каждого раздела в сроки, предусмотренные графиком учебного процесса на текущий год. Система, сроки и виды контроля доводятся до сведения каждого студента в начале занятий по дисциплине. В рамках текущего контроля оцениваются все виды работы студента, предусмотренные учебной программой по дисциплине.

Формами текущего контроля являются:

- экспресс-опрос (проводится после каждой лекции во вступительной части практического занятия);
- проверка выполнения заданий на практические занятия (заданий по решению задач);
- собеседования (коллоквиум, индивидуальный опрос) по теме занятия;
- проверка степени подготовленности к лабораторным работам (допуск к лабораторным работам);
- проверка отчетов по выполнению лабораторных работ, собеседование по теоретической части лабораторных работ (защита лабораторных работ).
- письменное тестирование;
- реферат по темам, вынесенным на самостоятельное изучение;
- контрольная работа.

Текущий контроль проводится в период аудиторной и самостоятельной работы студентов в установленные сроки по расписанию.

а). Образцы тестовых и контрольных заданий текущего контроля

Образец тестового задания

ВАРИАНТ № 1

Студент: _____ Группа: _____ Дата: _____

Вопрос	Варианты ответа	Номер выбранного ответа
1. Экосистемные услуги – это...	1 – характеристики экологических структур, биоразнообразия, частных экологических процессов.	
	2 – обобщенные экосистемные функции, потенциально полезные для человека.	
	3 – экосистемные функции, полезные для человека при наличии потребителей данных услуг.	
	4 – все возможные экосистемные функции.	
2. Основные принципы экосистемного подхода сформулированы в.....	1 – Конвенции по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер	
	2 – Киотском протоколе	
	3 – Конвенции о биоразнообразии	

	зии	
	4 – Повестке дня на XXI век	
3. Общее количество биосферных резерватов насчитывает.....	1 – 90	
	2 – 54	
	3 – 64	
	4 – 5	
4. Большие морские экосистемы – это районы Мирового океана, границы которых определены следующими критериями:	1 – экологическими	
	2 – политическими	
	3 – экономическими	
	4 – политическими и экономическими	
	5 – экологическими и экономическими	
5. В структуре ХЕЛКОМ за сохранение биоразнообразия отвечает группа:	1 – MARITIME	
	2 – RESPONSE	
	3 – LAND	
	4 – MONAS	
	5 – HABITAT	
6. Рамочная директива Морской Стратегии Европейского союза – это стратегия развития морского пространства до ...	1 – 2008 г.	
	2 – 2020 г.	
	3 – 2016 г.	
	4 – 2012 г.	
7. Спутниковый мониторинг принадлежит к группе....., используемых для контроля качества поверхностных вод.	1 – методов математического моделирования	
	2 – инструментальных методов.	
	3 – дистанционных методов.	
8. Индикаторы эвтрофирования, определяемые по данным спутниковых наблюдений – это....	1 – прозрачность воды по диску Секки	
	2 – концентрация хлорофилла <i>a</i>	
	3 – биомасса фитопланктона	
	4 – температура воды	
9. Концептуальная модель – это.....	1 – формализованный вариант традиционного описания изучаемой экосистемы, состоящего из текста, блок-схемы, таблиц, графиков и иллюстративного материала.	
	2 – модель конкретных сложных систем, учитывающие всю имеющуюся информацию об объекте и позволяющая прогнозировать поведение системы или решать оптимизационные задачи их эксплуатации..	
	3 – модель, устанавливающая взаимосвязи между компонентами экосистемы, описанные методами математической статистики, т. е. на основе натурных данных.	
10. Биогенные элементы, избыточное поступление которых в водный объект, вызывает процесс эвтрофирования - это	1 – азот	
	2 – фосфор	
	3 – кислород	
	4 – кремний	
	5 – сера	

б). Примерная тематика рефератов, эссе, докладов

Краткая история возникновения концепции устойчивого развития	Международные организации и учреждения, повлиявшие на развитие концепции устойчивого развития: 1. ЮНЕСКО 2. ФАО 3. ЮНЕП
Рассмотрение принципов экосистемного подхода и возможностей их реализации	Принципы определенные Конвенцией о биологическом разнообразии: Принцип 1: Задачи управления земельными, водными и живыми ресурсами определяются обществом. Принцип 2: Управление должно быть, по возможности, максимально децентрализованным. Принцип 3: Органы управления экосистемами должны учитывать влияние своей деятельности (действительное или возможное) на смежные или любые другие экосистемы. Принцип 4: Признавая возможность положительных результатов управления, следует тем не менее понимать функционирование экосистемы и осуществлять управление ею в экономическом контексте. Принцип 5: Одной из первоочередных задач экосистемного подхода является сохранение структуры и функций экосистемы в целях поддержания экосистемных услуг. Принцип 6: Управление экосистемами должно осуществляться только в пределах естественного функционирования. Принцип 7: Экосистемный подход следует осуществлять в соответствующих пространственных и временных масштабах. Принцип 8: Учитывая изменчивость временных характеристик и возможность отсроченных последствий, свойственных экосистемным процессам, цели управления экосистемой должны быть долговременными. Принцип 9: При управлении экосистемами необходимо учитывать неизбежность изменений. Принцип 10: Экосистемный подход должен обеспечивать достижение надлежащего равновесия между сохранением и использованием биологического разнообразия и их интеграцию. Принцип 11: Экосистемный подход должен учитывать любые формы соответствующей информации, включая научные данные, а также знания, нововведения и практику коренных и местных общин. Принцип 12: К реализации экосистемного подхода должны быть привлечены все заинтересованные группы общества и научные дисциплины.
Сеть биосферных резерватов России и мира	1. Всемирная сеть биосферных резерватов в Африке 2. Всемирная сеть биосферных резерватов в Лиге арабских государств 3. Всемирная сеть биосферных резерватов в Азии и Тихооке-

	анском регионе 4. Всемирная сеть биосферных резерватов в Европе и Северной Америке 5. Всемирная сеть биосферных резерватов в Латинской Америке и странах Карибского бассейна 6. Биосферные резерваты России (39 резерватов).
Примеры БМЭ, их экологические проблемы и возможности их комплексного решения	1. Основные экологические проблемы БМЭ Тихоокеанского региона 2. Основные экологические проблемы БМЭ Атлантического океана 3. Основные экологические проблемы БМЭ Индийского океана 4. Основные экологические проблемы БМЭ Арктического региона
Индикаторы эвтрофикации водных объектов, определяемые с помощью спутниковых наблюдений	1. Концентрация хлорофилла <i>a</i> 2. Прозрачность воды по диску Секки 3. Содержание взвешенного вещества

5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа проводится студентами по следующим основным направлениям:

1. Изучение отдельных вопросов тем с использованием видеоматериалов.
2. Подготовка к выполнению тестов и контрольных работ.
3. Подготовка разделов тем группами студентов в виде проектных заданий.
4. Выполнение индивидуальных заданий.
5. Дистанционное изучение фактического материала, размещенного в сети Интернет.
6. Подготовка иллюстративной информации (презентаций) для выступления на практических занятиях.

Основным видом самостоятельной работы студентов является подготовка к семинарским занятиям. Задачей студентов на семинарских занятиях является не повторение лекционного курса, в котором освещаются основные положения и наиболее спорные вопросы, но более широкое и глубокое изучение темы с использованием дополнительных источников, попытка предложить свое собственное видение и разрешение проблемы. Прежде чем приступить к выполнению заданий, необходимо глубоко усвоить содержание заданной темы, овладеть соответствующим нормативным материалом.

Для самостоятельной оценки качества усвоения тем практических занятий рекомендуется использовать контрольные вопросы.

5.3. Промежуточный контроль: зачет после 6 семестра. К зачету допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы. Зачет может проходить либо в виде устного опроса по билетам либо в виде тестирования.

Перечень вопросов к зачету:

1. Что такое «устойчивое управление экосистемами», понятие «устойчивости» в экологическом контексте.
2. Что такое экосистемные услуги, какие они бывают. Какие из них являются наиболее используемые и востребованные человеком?
3. Что такое экосистемный подход. Его применение к решению глобальных экологических проблем.
4. Принципы экосистемного подхода и возможности их реализации.
5. Программа «Человек и биосфера» как пример глобального развития концепции устойчивого управления экосистемами.
6. Биосферные резерваты – их основная функция, критерии организации.

7. Сеть биосферных резерватов в мире.
8. Сеть биосферных резерватов в России. История создания.
9. Что такое Большие морские экосистемы, их особенности.
10. Особенности мониторинга и измеряемые индикаторы для определения состояния БМЭ.
11. Управление особо уязвимыми БМЭ: экосистема Балтийского моря;
12. Управление особо уязвимыми БМЭ: экосистема Черного моря.
13. Что такое Морское пространственное планирование, его роль в управлении сложными экосистемами.
14. Виды морской деятельности в мире и в России.
15. Особенности природопользования в условиях столкновения интересов различных природопользователей.
16. Сравнение Морской стратегии Европейского союза и Морской доктрины Российской Федерации: цель, задачи и перспективы реализации.
17. Морское пространственное планирование в РФ: примеры, перспективы.
18. Методы наблюдений за морскими и пресноводными водными объектами. Особое место спутникового мониторинга.
19. Основные параметры, определяемые в ходе спутникового мониторинга, для решения задач устойчивого управления морскими и пресноводными экосистемами.
20. Концептуальные модели эвтрофикации.
21. Имитационные модели эвтрофикации.
22. Принципы построения простой модели экосистемы река-речной водосбор в условиях недостатка натурных данных.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Чхутиашвили Л.В. Управление окружающей средой как условие устойчивого развития экономического субъекта / Чхутиашвили Л.В. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=612447>
2. Денежкина И. Е. Обеспечение свойств устойчивости и Управляемости линейных динамических объектов средствами модального управления [Электронный ресурс] / И. Е. Денежкина // XII Международная научно-техническая конференция "Машиностроение и техносфера XXI века" 2005, Севастополь, Том 1: сборник статей. - Донецк: Донецкий национальный технический университет, 2005. - с.117-121. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=497470>

б) дополнительная литература:

1. Гурова, Т. Ф. Экология и рациональное природопользование : учебник и практикум для академического бакалавриата / Т. Ф. Гурова, Л. В. Назаренко. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 188 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07032-3. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/A0234EA2-742A-4E0F-A4FB-6C93E7EA4015.
2. Воловиков Б.П. Воловиков, Б. П. Маркетинговые аспекты управления устойчивостью промышленного предприятия [Электронный ресурс] / Б. П. Воловиков // II Манякинские чтения Уникальный туристско-рекреационный потенциал "Московско-Сибирский Тракт" ("Золотое кольцо Прииртышья") как элемент устойчивого развития региона. Материалы международной научно-практической конференции. - РГТЭУ, 2013. - с. 15-23. - Режим доступа: <http://www.znanium.com>
3. Данилов-Данильян, В. И. Экология : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Н. Митина, Б. М. Малашенков ; под ред. В. И. Данилова-Данильяна. — М. : Из-

дательство Юрайт, 2018. — 363 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8580-1. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/9CD424AD-E2A6-4786-BC3D-6A162E45D296.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

www.mnr.gov.ru – Сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ

www.zapoved.ru – ООПТ РФ

<http://www.wwf.ru> -WWF (Всемирный фонд дикой природы)

www.ecoportal.ru – Всероссийский экологический портал

<http://www.biodiversity.ru> – Биосферные резерваты России

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции	В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на формулировки основных дефиниций, законов, процессов, явлений. Подробно записывать математические выводы формул. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.
Практические занятия	Практическое занятие – это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно- теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную литературу, обращая внимание на практическое применение теории. Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь. Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.
Внеаудиторная работа	Представляет собой вид занятий, которые каждый студент организует и планирует самостоятельно. Самостоятельная работа студентов включает: – самостоятельное изучение разделов дисциплины; – подготовка к выполнению лабораторных работ, выполнение вычислительных и графических заданий к лабораторным работам, подготовку к практическим занятиям, решение индивидуальных задач; – выполнение дополнительных индивидуальных творческих заданий; – подготовку рефератов, сообщений и докладов.
Подготовка к экзамену, зачету	Зачет служит формой проверки выполнения студентами лабораторных и контрольных работ, усвоения материала практических занятий. Экзамен имеет целью проверить и оценить уровень теоретических знаний, умение применять их к решению практических задач, а также степень овладения практическими умениями и навыками в объеме требований учебных программ. Подготовка к экзамену предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий К экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы и сдавшие зачет по данной дисциплине, предусмотренный в текущем семестре.

1. На лекциях дается основной систематизированный материал по дисциплине «Устойчивое управление экосистемами».

2. Практические работы являются активной формой занятий, на которых студенты овладевают навыками обработки, анализа и интерпретации экологической информации, методами реализации полученных знаний. Практические работы основаны на выполнении практического задания по тематике некоторых разделов.

3. Семинарские занятия предусматривают:

- активное обсуждение результата самостоятельной работы, оформленного в виде доклада с использованием презентации;
- рецензирование реферативной работы выполненной другим студентом по данной дисциплине.

Для оформления письменных работ, презентаций к докладу, работы в электронных библиотечных системах студенту необходимы пакеты программ Microsoft Office (Excel, Word, Power Point, Acrobat Reader), Internet Explorer, или других аналогичных.

4. Самостоятельная работа студентов включает работу с учебной и научной литературой при подготовке к выступлениям на практических занятиях и к экзамену, работу с нормативной документацией, необходимой для грамотного проведения исследований. Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления, углубления и расширения теоретических знаний и практических умений, приобретаемых студентами в ходе аудиторных занятий; формирования умений использовать специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся; формирования самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; развития исследовательских умений.

Основным видом самостоятельной работы студентов является подготовка к семинарским занятиям. Для самостоятельной оценки качества усвоения тем практических занятий рекомендуется использовать контрольные вопросы, представленные выше.

5. Текущий и промежуточный контроль осуществляется в соответствии с рейтинговой системой оценки знаний студентов и включает:

- проверку уровня самостоятельной подготовки студента при выполнении индивидуального задания;
- участие студента в дискуссиях по основным моментам изучаемой темы;
- подготовку и защиту доклада по заданным темам;

Помимо индивидуальных оценок используются групповые и взаимооценки: рецензирование студентами работ друг друга.

Промежуточный контроль предусматривает использование фондов оценочных средств: тестирование.

Промежуточный контроль знаний студентов осуществляется в виде зачета.

8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Для проведения занятий в интерактивной форме необходимы проектор, компьютер и сопутствующее презентационное оборудование для обеспечения лекционного процесса, а также для проведения семинарских занятий.

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Введение, принципы устойчивого (комплексного) управления экосистемами	лекция, самостоятельная работа студентов	OpenOffice
Экосистемный подход, управление сложными экосистемами	лекция-визуализация, собеседование, самостоятельная работа студентов	OpenOffice
Развитие концепции устойчивого управления экосистемами в мире	лекция-визуализация, собеседование, самостоятельная работа студентов	OpenOffice
Большие морские экосистемы, примеры успешного управления	лекция-визуализация, собеседование, самостоятельная работа студентов	OpenOffice
Морское пространственное планирование как инструмент управления	лекция-визуализация, собеседование, самостоятельная работа студентов	OpenOffice

Использование данных спутниковых наблюдений для оценки и прогноза состояния водных экосистем	лекция-визуализация, собеседование, самостоятельная работа студентов	OpenOffice
Использование методов математического моделирования для оценки и прогноза состояния водных экосистем	лекция-визуализация, собеседование, самостоятельная работа студентов	OpenOffice

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ
изменения, внесенные протоколом заседания кафедры
 Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий в академических часах

Объем дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	42	12
в том числе:		
лекции	28	4
практические занятия	14	8
семинарские занятия	-	-
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	66	96
в том числе:		
курсовая работа	-	-
контрольная работа	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет	зачет

Структура дисциплины

Очная форма обучения
год набора: 2019 очная форма обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самост. работа			
1	Введение, принципы устойчивого (ком-	6	4	2	8	Вопросы и ответы	6	ПК-12, ПК-13

	плексного) управления экосистемами							
2	Экосистемный подход, управление сложными экосистемами	6	4	2	8	Вопросы и ответы	6	ПК-12, ПК-13
3	Развитие концепции устойчивого управления экосистемами в мире	6	4	2	10	Вопросы и ответы	6	ПК-12, ПК-13
4	Большие морские экосистемы, примеры успешного управления	6	4	2	10	Выполнение практического задания	6	ПК-12, ПК-13
5	Морское пространственное планирование как инструмент управления	6	4	2	10	Выполнение практического задания	10	ПК-12, ПК-13
6	Использование данных спутниковых наблюдений для оценки и прогноза состояния водных экосистем	6	4	2	10	Вопросы и ответы	6	ПК-12, ПК-13
7	Использование методов математического моделирования для оценки и прогноза состояния водных экосистем	6	4	2	10	Вопросы и ответы	6	ПК-12, ПК-13
	ИТОГО	6	28	14	66			

Заочная форма обучения
год набора: 2019 заочная форма обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самост. работа			
1	Введение, принципы устойчивого (комплексного) управления экосистемами	8	1	1	6	Вопросы и ответы	1	ПК-12, ПК-13
2	Экосистемный подход, управление сложными экосистемами	8	1	1	8	Вопросы и ответы	1	ПК-12, ПК-13
3	Развитие концепции устойчивого управления экосистемами в	8	0	1	14	Вопросы и ответы	1	ПК-12, ПК-13

	мире							
4	Большие морские экосистемы, примеры успешного управления	8	1	1	14	Выполнение практического задания	2	ПК-12, ПК-13
5	Морское пространственное планирование как инструмент управления	8	1	1	16	Выполнение практического задания	2	ПК-12, ПК-13
6	Использование данных спутниковых наблюдений для оценки и прогноза состояния водных экосистем	8	1	0	20	Вопросы и ответы	1	ПК-12, ПК-13
7	Использование методов математического моделирования для оценки и прогноза состояния водных экосистем	8	1	1	16	Вопросы и ответы	2	ПК-12, ПК-13
	ИТОГО	8	4	8	96			