

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра геоэкологии, природопользования и экологической безопасности

Рабочая программа дисциплины

УСТОЙЧИВОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЭКОСИСТЕМАМИ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

05.03.06 «Экология и природопользование»

Направленность (профиль):

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

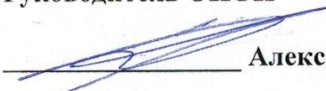
Уровень:

Бакалавриат

Форма обучения

Очная/заочная

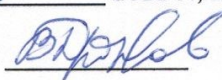
Согласовано
Руководитель ОПОП

 Алексеев Д.К.

Председатель УМС  Палкин И.И.

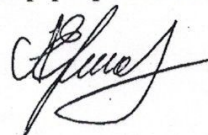
Рекомендовано решением
Учебно-методического совета РГГМУ
24 июня 2021 г., протокол № 9

Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры
14 мая 2021 г., протокол № 9

Зав. кафедрой  Дроздов В.В.

Автор-разработчик:

Ершова А.А.



Санкт-Петербург 2021

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2022 / 2023
учебный год без изменений
Протокол заседания кафедры ГПЭБ от 30.06.2022 № 10

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины "Устойчивое управление экосистемами" является формирование у студентов знания концепции глобального устойчивого развития и принципов комплексного управления природными и антропогенными экосистемами на основе экосистемного подхода.

Задачи:

- знакомство с концепцией устойчивого развития, изучение основных критериев устойчивости экосистем;
- умение анализировать и применять принципы устойчивого развития к конкретным видам хозяйственной деятельности человека в локальном и глобальном масштабе;
- изучение географических и экологических особенностей больших наземных и морских экосистем;
- изучение понятия «экосистемный подход», его значения и места в управлении техногенными рисками, изучение основных принципов экосистемного подхода;
- освоение критериев и факторов, обуславливающих уязвимость экосистем к антропогенному воздействию, изучение особенностей и экологических характеристик наиболее уязвимых экосистем мира;
- изучение концепции управления сложными большими экосистемами на примере опыта международного экологического сотрудничества в разных регионах мира;
- освоение навыков решения глобальных экологических проблем, стоящих перед человечеством, на основе экосистемного подхода, и определения подходов к их реализации как в глобальном, так и в региональном масштабе;
- освоение навыков определения сценариев возможных последствий от антропогенной деятельности как в отдельных регионах, так и в целом на Земле.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина "Устойчивое управление экосистемами" для направления подготовки 05.03.06 – «Экология и природопользование» относится к обязательным дисциплинам.

Для полноценного освоения дисциплины студенты должны обладать знаниями, полученными в процессе изучения таких дисциплин, как «Общая и прикладная экология», «Гидрология суши», «Общая океанология», «Биология». Параллельно с дисциплиной «Устойчивое управление экосистемами» изучаются «Геоэкология», «Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды», «Методы полевых экологических исследований».

Дисциплина «Устойчивое управление экосистемами» является базовой для освоения дисциплин «Региональное природопользование и ресурсосведение», «Охрана окружающей среды», «Экологический менеджмент», «Экономика природопользования».

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ПК-1.4; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3

Код и наименование профессиональной	Код и наименование индикатора	Результаты обучения
-------------------------------------	-------------------------------	---------------------

компетенции	достижения профессиональной компетенции	
ПК-1. Способен к работе в лабораториях, в вычислительных центрах при проведении научно-исследовательских и производственных работ в области экологии, охраны природы и других наук об окружающей среде под руководством специалистов и квалифицированных научных сотрудников	ПК-1.4 Создает и поддерживает безопасные условия для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития регионов	Знать: - основные принципы устойчивого развития. Уметь: - обобщать и систематизировать информацию об экологическом состоянии экосистем, состоянии их ресурсов и всех видах хозяйственной деятельности; - 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. Владеть: - навыками поиска данных наблюдений для использования в оценке и прогнозе воздействия антропогенной деятельности на природные экосистемы.
ПК-5. Способен проводить мероприятия по повышению качества и эффективности работ в области охраны окружающей среды	ПК-5.1 Обосновывает и рекомендует к применению в организации малоотходные и безотходные технологии ПК-5.2 Выполняет анализ экономической эффективности внедрения новых природоохранных технологий ПК-5.3 Решает задачи, связанные с управлением качеством окружающей среды при проведении природоохранных мероприятий	Знать: – основные понятия и принципы обеспечения экологической эффективности антропогенной деятельности для снижения негативного воздействия на наземные и водные экосистемы; - критерии уязвимости экосистем к антропогенному воздействию. Уметь: – выявлять источники, виды и масштабы антропогенного воздействия в природных экосистемах, оценивать его негативные последствия; - выбирать различные методы наблюдений экосистем и измеримые индикаторы состояния экосистем для осуществления их комплексного управления. Владеть: – навыками классификации, систематизации, дифференциации фактов,

		явлений, объектов, систем, методов решения задачи; – навыками описывать результаты, формулировать выводы; – методами обобщения, интерпретации полученных результатов по заданным или определенным критериям.
--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	Всего часов		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
Объем дисциплины	108	-	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:			
в том числе:			
лекции	14	-	4
занятия семинарского типа:		-	
практические занятия	28	-	8
лабораторные занятия	-	-	-
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	66	-	96
в том числе:			
курсовая работа		-	
контрольная работа		-	
Вид промежуточной аттестации	зачет		зачет

4.2. Структура дисциплины

Таблица 4.2

Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.	Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
-------	--------------------------	---------	--	--------------------------------------	-------------------------	-----------------------------------

			Лекции	Практические занятия	СРС			
1	Введение в концепцию устойчивого развития, основные понятия и ключевые события	6	2	4	11	Вопросы и ответы	ПК-1, ПК-5	ПК-1.4; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
2	Устойчивое развитие на практике: устойчивое природопользование	6	2	4	11	Выполнение практического задания	ПК-1, ПК-5	ПК-1.4; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
3	Экосистемный подход, принципы устойчивого (комплексного) управления экосистемами	6	2	4	11	Вопросы и ответы, доклады на семинаре	ПК-1, ПК-5	ПК-1.4; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
4	Развитие концепции устойчивого управления экосистемами в мире	6	2	4	11	Вопросы и ответы, доклады на семинаре	ПК-1, ПК-5	ПК-1.4; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
5	Большие наземные и морские экосистемы. Индексы и индикаторы оценки здоровья экосистем	6	2	6	11	Вопросы и ответы, доклады на семинаре	ПК-1, ПК-5	ПК-1.4; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
6	Управление сложными и уязвимыми экосистемами	6	4	6	11	Вопросы и ответы, тестовое задание	ПК-1, ПК-5	ПК-1.4; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
	ИТОГО	6	14	28	66			

Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самост. работа			
1	Введение в концепцию	6	1	1	16	Вопросы и ответы	ПК-1, ПК-5	ПК-1.4; ПК-5.1; ПК-5.2;

	устойчивого развития, основные понятия и ключевые события							ПК-5.3
2	Устойчивое развитие на практике: устойчивое природопользование	6	0	2	16	Выполнение практического задания	ПК-1, ПК-5	ПК-1.4; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
3	Экосистемный подход, принципы устойчивого (комплексного) управления экосистемами	6	1	1	16	Вопросы и ответы	ПК-1, ПК-5	ПК-1.4; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
4	Развитие концепции устойчивого управления экосистемами в мире	6	0	1	16	Вопросы и ответы	ПК-1, ПК-5	ПК-1.4; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
5	Большие наземные и морские экосистемы. Индексы и индикаторы оценки здоровья экосистем	6	1	1	16	Вопросы и ответы	ПК-1, ПК-5	ПК-1.4; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
6	Управление сложными и уязвимыми экосистемами	6	1	2	16	Вопросы и ответы, тестовое задание	ПК-1, ПК-5	ПК-1.4; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
	ИТОГО		4	8	96			

4.2. Содержание разделов дисциплины

1. Введение в концепцию устойчивого развития, основные понятия и ключевые события.

Исторические предпосылки появления понятия «Устойчивого развития». Глобальные проблемы охраны окружающей среды на пороге XXI в. Истощение природных ресурсов, загрязнение биосферы, изменение климата. Научное обоснование концепции устойчивого развития, «пределы роста», модели мира. Конференции ООН по устойчивому развитию (1972, 1992, 2002, 2012 гг.). Появление термина «устойчивое развитие». Основные документы: Повестка дня на XXI век, Цели тысячелетия, Цели устойчивого развития. Три «столпа» устойчивого развития: экология, экономика и социальное развитие. От глобального до регионального уровня устойчивого развития. Осознание ответственности общества за благосостояние будущих поколений. Роль НКО.

2. Устойчивое развитие на практике: устойчивое природопользование.

Понятие устойчивого природопользования. Критерии устойчивости видов хозяйственной деятельности человека. Устойчивая промышленность, устойчивая энергетика, устойчивый транспорт, пространственное планирование, устойчивое лесоводство, устойчивое сельское хозяйство. Устойчивые города. Сценарии устойчивого развития для России.

3. Экосистемный подход, принципы устойчивого (комплексного) управления экосистемами

Управление экосистемами – как целостный и всесторонний подход в экологической науке. Управление экосистемами («экосистемный менеджмент»). Понятие экосистемных услуг. Экосистемный подход как метод планирования и управления в широких масштабах. Масштабы речных водосборов и водных объектов в целом. Конвенция о биоразнообразии. «Экосистемный подход» к решению глобальных экологических проблем. Принципы экосистемного подхода и возможности их реализации.

4 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 в России и в мире.

5 Большие наземные и морские экосистемы. Индексы и индикаторы оценки здоровья экосистем

Структура наземных и водных экосистем, основные функциональные зоны. Природные ресурсы водных экосистем. Большие морские экосистемы, их особенности. Мониторинг и индикаторы для определения состояния БМЭ. Особенности организации морских территорий, природные ресурсы моря, морская деятельность. Измеримые индикаторы (показатели) здоровья экосистемы. Система индексов здоровья экосистемы ХЕЛКОМ (на примере экосистемы Балтийского моря): индекс эвтрофирования акватории, индекс загрязнения опасными веществами, индекс биоразнообразия.

6 Управление сложными и уязвимыми экосистемами

Критерии уязвимости экосистем к антропогенному воздействию. Управление особо уязвимыми БМЭ: экосистема Балтийского моря (программа ХЕЛКОМ); экосистема Черного моря, экосистема Средиземного моря, арктические экосистемы. Программы международного сотрудничества для сохранения трансграничных экосистем морей и речных водосборов. Иерархия системы управления сложными трансграничными экосистемами.

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 4.3.

Содержание практических занятий для очной формы обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
1	Введение в концепцию устойчивого развития, основные понятия и ключевые события	Цели устойчивого развития ООН (ЦУР), целевые значения и индикаторы	4	4
2	Устойчивое развитие на практике: устойчивое природопользование	Практическая работа «Управление ресурсами прибрежной зоны»	4	4
3	Экосистемный подход, принципы устойчивого (комплексного) управления	Сеть биосферных резерватов России	4	4

	экосистемами			
4	Развитие концепции устойчивого управления экосистемами в мире	Рассмотрение принципов экосистемного подхода и возможностей их реализации Примеры БМЭ, их экологические проблемы и возможности их комплексного решения Игра компас	4	4
5	Большие наземные и морские экосистемы. Индексы и индикаторы оценки здоровья экосистем	Морское пространственное планирование в субъектах Российской Федерации	6	6
6	Управление сложными и уязвимыми экосистемами	Индикаторы эвтрофикации водных объектов, определяемые с помощью спутниковых наблюдений	6	6

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

5.1. Текущий контроль

Вопросы и ответы, доклады на семинарах, Выполнение практического задания.

а). Образцы тестовых и контрольных заданий текущего контроля
не предусмотрено

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 Тихоокеанском регионе 4. Всемирная сеть Америке 5. Всемирная сеть биосферных резерватов в Латинской Америке биосферных резерватов в Европе и Северной и странах Карибского бассейна 6. Биосферные резерваты России (39 резерватов).

Примеры БМЭ, их экологические проблемы и возможности 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

в). Примерные темы курсовых работ, критерии оценивания
 курсовых работ не предусмотрено

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

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.

Образец тестового задания к зачету

Тестирование по дисциплине «Устойчивое управление экосистемами»

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	
	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	

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
а) основная литература:

1. Марфенин Н.Н. Устойчивое развитие человечества. Изд-во МГУ, 2007. <https://istina.msu.ru/publications/book/2093720/>
2. Федоров М.П., Шилин М.Б., Блинов Л.Н., Масликов В.И., Молодкина Л.Н. Экологические основы управления природно-техническими системами. - СПб: изд-во СПб ГПУ, 2008.
3. Конвенция о биологическом разнообразии ООН. <https://www.cbd.int/undb/media/factsheets/undb-factsheets-ru-web.pdf>
4. С. Д. Митягин. Морское планирование – новое направление пространственной организации Российской Федерации. Зодчий XXI век. С. 80-83. <http://niipgrad.spb.ru/UserFiles/Publication/100.pdf>
5. Биосферные резерваты России. Комиссия Российской Федерации по делам ЮНЕСКО. Вестник №12, 2010. Редакторы-составители: А.А. Билялитдинов, А.А. Луцкина, В.М. Неронов. Изд. ООО «Новая элита», 2010. http://www.sevin.ru/agreements/vestnik_2010_12.pdf
6. Кононенко М.Р., М.Б. Шилин. Стратегии планирования в комплексном управлении прибрежной зоной. – СПб.: Изд. РГГМУ, 2003.- 181 с. http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-503140154.pdf
7. Хрисанов Н. И., Г. К. Осипов. Управление эвтрофированием водоемов. СПб. Гидрометеиздат. 1993. - 131 с. http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-218135444.pdf

б) дополнительная литература:

1. Гогоберидзе Г.Г., Домнина А.Ю. Возможные конфликты между видами морской деятельности в акваториях российской части юго-восточной Балтики и разработка рекомендаций по их предотвращению // Ученые записки Российского государственного гидрометеорологического университета. 2010. №12. С. 132—151.
2. Ершова А.А., Вицентий А.В., Гогоберидзе Г.Г., Шишаев М.Г., Ломов П.А. Морское пространственное планирование: возможности для приморских территорий и прилегающих акваторий Мурманской области. Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2018. Т. 14. № 2 (359). С. 269-287.
3. Израэль Ю.А., Цыбань А.В. Антропогенная экология океана. Л., Гидрометеиздат, 1989.
4. Михайлова Е. Процесс морского пространственного планирования в мире, странах Балтийского региона и России. Обзор практик применения. 2017. СПб. 17 с. <https://ccb.se/wp-content/uploads/2017/06/mikhailova-review-msp-report.pdf>
5. Моисеев П.А. Биологические ресурсы Мирового океана. М. Агропромиздат, 1989.
6. Наземные и морские экосистемы. Коллектив авторов — И.: «Паулсен», 2011 — (Вклад России в Международный полярный год 2007/08). ISBN: 978-5-98797-069-0. 432с.
7. Стратегия развития морской деятельности Российской Федерации до 2030 года, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2010 года №2205-Ф3. <http://static.government.ru/media/files/f97zDwh44JsnihDZuV85gaL4AkE5M4.pdf>
8. Спиридонов В.А., Соловьёв Б.А., Онуфрения И.А. Пространственное планирование сохранения биоразнообразия морей Российской Арктики – М. WWF России, 2020. – 376 с. ISBN 978-5-6044800-9-0. <https://wwf.ru/resources/publications/booklets/prostranstvennoe-planirovanie-sokhraneniya-bioraznoobraziya-morey-rossiyskoy-arktiki/>
9. Фрумин Г. Т. Расчет модулей фонового стока биогенных элементов с водосборных бассейнов [Текст] : методическое пособие / Г. Т. Фрумин, 2013. - 33 с.
10. Бродский А.К. Введение в проблемы биоразнообразия. СПб., Изд-во СПбГУ, 2002.
11. Глобальные изменения природной среды. М., Изд-во Научный Мир, 2000.
12. Соколов В.Е., Пузаченко Ю.Г., Гунин П.Д., Зыков К.Д. Биосферные заповедники: цели и проблемы. "Природа" № 1 январь 1988. С. 34-46.

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

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;
- участие студента в семинарах;
- 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.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Мультимедийная аппаратура (ноутбук, проектор).