

Министерство науки и образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра Экологии и водных биоресурсов

Рабочая программа по дисциплине
ЭКОЛОГИЯ

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования программы
бакалавриата по направлению подготовки

17.03.01 Корабельное вооружение

Профиль:

Морские информационные системы и оборудование

Квалификация:

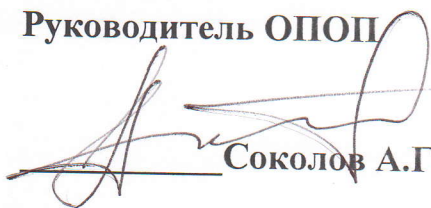
Бакалавр

Форма обучения:

Очная

Согласовано

Руководитель ОПОП



Соколов А.Г.

Утверждаю:

Председатель УМС  И.И. Палкин

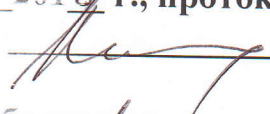
Рекомендована решением

Учебно-методического совета

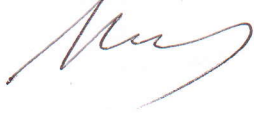
«19» июня 2018 г., протокол № 4

Рассмотрена и утверждена на заседании ка-
федры

«15» мая 2018 г., протокол № 8

Зав. кафедрой 

Авторы-разработчики:



Шилин А.С.



РГГМУ

Санкт-Петербург 2018

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью изучения курса «Экология» является формирование у студентов системы знаний об общих закономерностях взаимодействия организмов, популяций и биоценозов, включая человека с окружающей средой, в том числе с физическими факторами и процессами.

Основными задачами изучения дисциплины «Экология» являются:

– дать студентам знания об истории и современном состоянии экологической науки, ее последних достижениях, положении и роли в естественных науках и жизни современного общества;

– дать студентам знания о специфике абиотических, биотических и антропогенных экологических факторов, оказывающих существенное влияние на состояние морских экосистем;

– дать студентам знания о современных методах экологических исследований,

– сформировать у студентов понимание структуры уровней организации жизни – популяций, биоценозов и экосистем различного пространственного масштаба, роли человека в природной среде, основных экологических особенностей различных природных зон, включая полярные регионы;

– дать студентам знания о структуре и функционировании наземных и водных экосистем;

– создание у студентов системы знаний о специфике современных экологических проблем связанных с загрязнением окружающей среды, в том числе Мирового океана;

– создание у студентов представления о современной нормативно-правовой базе в области охраны окружающей морской среды на основе положений национальных и международных законов, конвенций, кодексов и соглашений;

– создание у студентов системы знаний о методах, технологиях и современном оборудовании предназначенном для очистки воды и воздуха, в том числе в судовых и корабельных условиях;

– создание у студентов системы знаний о современных возможностях применения морских информационных систем и спутниковых систем связи для осуществления экологического мониторинга, диагностики и прогноза опасных для навигации природных процессов и для решения задач защиты окружающей морской среды от загрязнения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Экология», код Б1.Б.18 для направления подготовки 17.03.01 «Корабельное вооружение», профиль – «Морские информационные системы и оборудование» относится к дисциплинам базовой части. Дисциплина основывается на знаниях полученных студентами при изучении ранее курсов «Физика», «Математика», «Основы теории систем и системного анализа», «Безопасность жизнедеятельности». Параллельно с дисциплиной «Экология» изучается дисциплины «Физические основы процессов в водной среде», «Морские информационные системы», «Технология создания морской техники» и др.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности
ОПК-2	готовностью участвовать в разработке средств морской оборонной техники
ОПК-3	способностью участвовать в разработке технической, конструкторской и технологической документации по направлению профессиональной деятельности
ПК-1	готовностью участвовать в экспериментальных исследованиях по определению тактических, технических и эксплуатационных характеристик морского подводного оружия, корабельного вооружения и морской техники, включая использование готовых методик, технических средств и оборудования, а также обработку полученных результатов
ПК-2	способностью применять методы организации и проведения диагностирования, исследования и испытаний морской техники современными техническими средствами

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Экология» обучающийся должен:

Знать:

– историю и современное состояние экологической науки, ее последние достижения, положение и роль в естественных науках и жизни современного общества (ОК-4);

– важнейшие принципы взаимодействия природы и человеческого общества и наиболее перспективные пути оптимизации этого взаимодействия в рамках рационального природопользования, в том числе на основе достижений физических наук и геоинформационных технологий (ОПК-3, ПК-1, ПК-2);

– специфику абиотических, биотических и антропогенных экологических факторов, оказывающих существенное влияние на состояние морских экосистем (ОК-4);

– современные методы экологических исследований, основанные в том числе на геоинформационных технологиях (ОПК-3, ПК-1, ПК-2);

– структуру уровней организации жизни – популяций, биоценозов и экосистем различного пространственного масштаба, роль человека в природной среде, основные экологические особенности различных природных зон, включая полярные регионы (ОК-4);

– специфику современных экологических проблем связанных с загрязнением окружающей среды, в том числе Мирового океана (ОК-4);

– основы современной нормативно-правовой базы в области охраны окружающей морской среды на основе положений национальных и международных законов, конвенций, кодексов и соглашений (ОК-4);

– методы, технологии и современное оборудование предназначенное для очистки воды и воздуха, в том числе в судовых и корабельных условиях (ОПК-3, ПК-1, ПК-2);

– о современных возможностях применения морских информационных систем и спутниковых систем связи для осуществления экологического мониторинга, диагностики и прогноза опасных для навигации природных процессов

и для решения задач защиты окружающей морской среды от загрязнения, а также для решения специальных задач (ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2).

Уметь:

– пользоваться литературными и картографическими источниками информации, нормативно-правовой базой в области экологии и охраны окружающей среды, в том числе с использованием данных сети Интернет, для составления графических, аналитических и текстовых обзоров и оценок влияния экологических факторов, в том числе физических на популяции, биоценозы и экосистемы и человека в природной и природно-антропогенной среде (ОК-4);

– адекватно оценивать вклад антропогенного воздействия в развитие природных процессов, динамику количественных и качественных показателей популяций, биоценозов и экосистем, в том числе под влиянием физических экологических факторов на основе использования геоинформационных технологий (ОПК-3, ПК-1, ПК-2);

– выдвигать гипотезы о причинах возникновения той или иной ситуации экологической ситуации и о тенденциях ее развития и последствиях, в том числе на основе учета возможного влияния физических экологических факторов с использованием геоинформационных технологий (ОПК-3, ПК-1, ПК-2);

– планировать свою деятельность по изучению курса и решению задач курса;

– определять, находить, оценивать, признаки, параметры, характеристики, отражающие состояние природных наземных и водных экосистем.

Владеть навыками:

– работы с компьютером как средством управления информацией;

– постановки цели исследования и организации её достижения;

– постановки познавательных задач и выдвижения гипотез;

– описывания результатов исследований, формулировки выводы;

– поиска причины явлений, обозначать свое понимание или непонимание по отношению к изучаемой проблеме.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Экология» сведены в таблице 3.1. Ожидаемые результаты освоения учебной дисциплины во взаимосвязи с компетентностной моделью выпускника приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.1 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 назначение 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
----------	--	--	---	--

3.2 Ожидаемые результаты освоения учебной дисциплины во взаимосвязи с компетентностной моделью выпускника

Знать (знание и понимание)		Уметь (интеллектуальные умения)		Владеть (интеллектуальные (практические) навыки)	
Знание	Понимание	Применение	Анализ	Синтез	Оценка
Воспроизведение важной информации	Объяснение важной интерпретации	Решение закрытых проблем	Решение открытых проблем	Нахождение системных ответов к проблемам	Обоснование критических суждений, основанных на прочных знаниях
Дать определение	Толковать	Интерпретировать	Распознавать	Составить	Составить суждение
Повторить	Обсудить	Применять	Анализировать	Распланировать	Определить ценность
Фиксировать	Описать	Употреблять	Различить	Предположить	Дать оценку
Перечислить	Переформировать	Использовать	Оценить	Разработать	Произвести оценку
Вспомнить	Распознать	Демонстрировать	Вычислить	Сформулировать	Сравнить
Назвать	Объяснить	Инсценировать	Привести	Систематизировать	Пересмотреть
Рассказать	Выразить	Применить на практике	Проверить	Компоновать	Оценить
Акцентировать	Опознать	Проиллюстрировать	Сравнить	Собирать	Подсчитать
	Обнаружить	Действовать	Сопоставить	Составить	
	Сообщить	Разработать план	Критиковать	Создать	
	Рецензировать	Описать в общих чертах	Избирать	Наладить	
			Схематически обследовать	Организовать	
			Дискутировать	Подготовить	
			Ставить вопрос	Управлять	
			Соотнести		
			Решить		
			Исследовать		
			Классифицировать		

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины для очного обучения составляет для Учебных планов

2015, 2016, 2017 и 2018 гг. начала подготовки 2 зачетных единицы, 72 часа, в том числе 36 ч. аудиторных, 36 ч. самостоятельной работы, зачет в конце 7 семестра.

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения

	2015 год начала подготовки	2016 год начала подготовки	2017 год начала подготовки	2018 год начала подготовки
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	72	72
Контактная¹ работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего²:	36	36	36	36
в том числе:				
Лекции	18	18	18	18
практические занятия	18	18	18	18
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	36	36	36	36
в том числе:				
контрольная работа	2	2	2	2
Вид промежуточной аттестации: зачет	Зачет.			

Структура дисциплины

4.1.1 Очная форма обучения Учебный план 2015 года начала подготовки

№ 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	Практич.	Самост. работа			
1	Введение. Объект и предмет исследования экологии как науки. История развития экологии как науки. Задачи современной экологии.	7	2	2	2	Собеседование	2	ОК-4

¹ Виды учебных занятий, в т.ч. формы контактной работы см. в пп. 53, 54 Приказа 1367 Минобразования РФ от 19.12.2013 г.

² Количество часов определяется только занятиями рабочего учебного плана.

2	Экологические факторы и их классификации, методы экологических исследований.	7	2	2	2	Собеседование	2	ОПК-3, ПК-1, ПК-2
3	Экологические особенности водной и наземно-воздушной сред жизни.	7	2	2	4	Собеседование	2	ОПК-3, ПК-1, ПК-2
4	Структура уровней организации жизни – популяций, биоценозов и экосистем различного пространственного масштаба, роль человека в природной среде.	7	2	2	4	Собеседование	2	ОПК-3, ПК-1, ПК-2
5	Современные экологические проблемы связанные с загрязнением окружающей среды, в том числе Мирового океана.	7	2	2	4	Сообщения	2	ОПК-3, ПК-1, ПК-2
6	Современная нормативно-правовая база в области охраны окружающей морской среды на основе положений национальных и международных законов, конвенций, кодексов и соглашений.	7	2	2	4	Сообщения	2	ОК-4
7	Методы, технологии и современное оборудование предназначенном для очистки воды и воздуха, в том числе в судовых и корабельных условиях.	7	2	2	4	Сообщения	2	ОПК-3, ПК-1, ПК-2
8	Современные возможности применения морских ин-	7	2	2	6	Контрольная работа	2	ОПК-3, ПК-1, ПК-2

	формационных систем и спутниковых систем связи для осуществления экологического мониторинга и защиты окружающей морской среды от загрязнения.							
9	Современные возможности применения морских информационных систем и спутниковых систем связи для диагностики и прогноза опасных для навигации природных процессов, и для решения специальных задач.	7	2	2	6	Семинар	2	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2
	ИТОГО		18	18	36	Зачет	18	

Содержание разделов дисциплины

Введение. Объект и предмет исследования экологии как науки. История развития экологии как науки. Задачи современной экологии.

Предмет и основной объект изучения экологии. Положение экологии в системе биологических наук. Структура экологии исходя из изучаемого уровня организации жизни. Глобальная экология, геоэкология, инженерная экология. Фундаментальная и прикладная экология. Связь экологии с другими науками.

Вклад античных греческих философов в развитие экологических подходов. Специфика подходов к познанию природы в эпоху Возрождения Развитие естествознания в эпоху Великих географических открытий. Влияние трудов выдающихся отечественных натуралистов и географов на становление теоретических основ экологии. Роль трудов зарубежных учёных в формировании предпосылок для выделения экологии в новую науку по второй половине XIX века. Э. Геккель как основатель экологии. К. Мёбиус как основатель концепции биоценоза. Развитие популяционной экологии в 1920-х гг. трудами Ч. Элтона, С.А.

Северцева, Н.П. Наумова, С.С.Шварца. Вклад А. Тенсли и В.Н. Сукачёва в становление и развитие нового экосистемного подхода к пониманию природы во второй половине 1930-х гг. Роль трудов В.И. Вернадского в становлении учения о биосфере Земли и основ глобальной экологии. Вклад виднейших отечественных гидробиологов С.В. Ивлева, С.А. Зернова, Г.Г. Винберга в разработку методов изучения продуктивности водных экосистем.

Задачи современной экологии. Возникновение новых экологических направлений во второй половине XX века связанных с оценкой негативных воздействий хозяйственной деятельности на природную среду и ликвидацией их последствий. Соотношение задач экологии и охраны окружающей среды.

Экологические факторы и их классификации, методы экологических исследований.

Понятие об экологическом факторе. Неделимость экологического фактора. Прямое и косвенное воздействие факторов через цепь причинно-следственных связей. Оптимум жизнедеятельности. Закон толерантности В. Шелфорда. Эврибионтность и стенобионтность. Особенности совместного воздействия нескольких экологических факторов на процессы воспроизводства и развития организмов. Закон минимума Ю. Либиха. Способы описания и анализа совместного влияния различных факторов среды на организмы. Характеристика подходов к классификации экологических факторов. Природные и антропогенные факторы. Абиотические и биотические факторы. Энергетические и сигнальные факторы. Первичные периодические, вторичные периодические и непериодические факторы. Преимущества и недостатки традиционных и современных классификаций экологических факторов.

Эмпирические и теоретические методы познания. Общая характеристика полевых, дистанционных и экспериментальных экологических методов. Роль геоинформационных технологий и методов в экологических исследованиях. Теоретическое обобщение и моделирование. Обоснование выбора метода исходя из специфики решаемых прикладных или теоретических экологических задач. Современная экология как дисциплина, объединяющая естественно-

научные, инженерные и социально-экономические знания.

Экологические особенности водной и наземно-воздушной сред жизни.

Экологические особенности водной среды обитания. Влияние плотности и вязкости воды на строение и способы перемещения водных организмов. Влияние высокой теплоёмкости воды на поддержание устойчивости теплового режима. Особенности распространения света в водной среде. Фотический слой. Факторы влияющие на эффективность фотосинтеза в водной среде. Литораль, пелагиаль, батияль, абиссаль как основные экологические зоны Мирового океана. Температура, солёность воды, концентрация кислорода как ведущие абiotические факторы водной среды обитания. Роль солёности как основного фактора влияющего на видовой состав фауны и флоры в морях имеющих замедленный водообмен с океаном. Адаптации водных организмов к воздействию различных экологических факторов и процессов. Процессы и факторы, влияющие на биологическую продуктивность в открытом океане, во внутренних морях и в континентальных водоёмах. Экологические группы рыб и других водных животных. Экологические функции гидросферы.

Экологические особенности наземно-воздушной среды обитания. Экологическая роль озонового слоя, ионосферы, магнитосферы Земли. Экологические функции атмосферы. Парниковые газы и климат. Температура, свет и влажность как важнейшие экологические факторы в наземных местообитаниях. Высотная изменчивость атмосферного давления и содержания кислорода в воздухе. Физические, химические и поведенческие механизмы терморегуляции наземных животных в различных природных зонах. Микроклимат местообитаний. Роль света в жизни животных. Основные экологические группы наземных животных. Сравнительная характеристика условий обитания организмов в водной среде и на суше. Особенности экологических условий горной местности. Особенности экологических условий экваториальной зоны, тропической зоны, зоны тайги, степной и лесостепной зон, территорий Арктики и Антарктики.

Структура уровней организации жизни – популяций, биоцено-

зов и экосистем различного пространственного масштаба, роль человека в природной среде.

Определение понятия «популяция». Популяция как форма длительного существования вида в природе. Принципы классификации популяций. Особенности подходов к выделению и классификации популяций Н.П. Наумова, В.Н. Беклемишева, С.С. Шварца. Статические показатели популяции: численность, плотность популяции; индексы численности. Методы оценки численности и биомассы популяций растений и животных. Структурная организация популяции. Возрастная структура популяции. Основные типы кривых выживания и их анализ. Основные типы пирамид возрастов и их анализ. Факторы влияющие на возрастной состав популяции. Учёт возрастной структуры промысловых популяций при планировании величины допустимого антропогенного изъятия. Динамика численности популяции. Динамические показатели популяции: рождаемость, смертность, иммиграция и эмиграция. Биотический потенциал. Экспоненциальная и логистическая кривые роста численности популяции. Значение исследований популяций для сельского хозяйства и промышленного рыболовства.

Определение понятий «биоценоз» и «биотическое сообщество». Принципы выделения биоценозов на суше и в водной среде. Масштабы биоценозов. Основные показатели видовой структуры биоценоза: обилие вида, постоянство, верность, доминирование. Степень доминирования вида (частота), показатель доминирования. Индексы видового разнообразия. Принципы выделения биоценозов на суше и в водной среде. Масштабы биоценозов. Континуальность и дискретность природного пространства. Внутренняя организация биоценоза. Вертикальная ярусность биоценоза (стратификация), горизонтальное подразделение биоценоза (зональность), наличие периодичности в биологических процессах (активность). Основные типы межвидовых взаимоотношений в биоценозе. Межвидовая и внутривидовая конкуренция.

Концепция экосистемы. Экосистема как основной объект экологии. Развитие представлений об экосистеме. Размеры экосистем. Подходы к выделению

границ экосистем. Функциональная структура организмов в экосистемах – продуценты, консументы, редуценты. Роль автотрофных и гетеротрофных организмов в экосистемах. Потоки вещества и энергии в экосистеме. Закон односторонности потока энергии. Концепция продуктивности. Первичная продуктивность экосистемы. Валовая первичная продуктивность. Чистая первичная продуктивность. Вторичная продуктивность экосистемы. Динамика и развитие экосистем. Концепция биосферы как глобальной экосистемы Земли. Развитие представлений о биосфере.

Современные экологические проблемы связанные с загрязнением окружающей среды, в том числе Мирового океана.

Понятие загрязнения и его виды. Специфика физического, химического и биологического загрязнения окружающей среды. Современные экологические проблемы – подходы к классификации. Проявление экологических проблем на региональном и глобальном уровнях. Характеристика экологической проблемы нехватки пресной чистой питьевой воды и возможные пути и способы ее решения. Характеристика экологической проблемы загрязнения морской среды и возможные пути и способы ее решения. Характеристика экологической проблемы загрязнения воздушной среды и возможные пути и способы ее решения. Характеристика экологической проблемы возникновения особо опасных промышленных отходов и возможные пути и способы ее решения. Основные методы и технологии сбора разлившейся нефти с поверхности воды, а также во льдах.

Современная нормативно-правовая база в области охраны окружающей морской среды на основе положений национальных и международных законов, конвенций, кодексов и соглашений.

Основные положения Федерального закона РФ «О континентальном шельфе Российской Федерации (№ 187-ФЗ)», об «Охране окружающей среды» (№ 7-ФЗ), «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» (№ 166-ФЗ) применительно к обеспечению экологической безопасности морской хозяйственной деятельности. Руководства и нормативы Российского

морского регистра судоходства (РМРС) в области обеспечения конструктивной надежности и экологической безопасности объектов морской техники и занятых в добыче углеводородного сырья на шельфе Арктики. Руководства и нормативы Российского морского регистра судоходства (РМРС) в области обеспечения конструктивной надежности и экологической безопасности судов класса «река-море», совершающих рейсы по внутренним водным путям.

Основные положения Международных конвенций в области обеспечения экологической безопасности морской хозяйственной деятельности под эгидой Международной морской организации (ИМО). Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов (MARPOL 73/78) и Приложения к ней. Международная конвенция по контролю за судовыми балластными водами и отложениями и управлению ими 2004 г. (BWM) – вступление в силу и реализация требований в России. Конвенции о спасении человеческой жизни на мор» (SOLAS 74), Концепция Районов Ограничения Антропогенной Деятельности (РОАД). Международный Полярный кодекс и его значение в области охраны морской среды от загрязнения и предотвращения чрезвычайных ситуаций. Основные положения Конвенции по защите морской среды Балтийского моря (Convention on the Protection of the Marine Environment of the Baltic Sea Area) 1974 г. и Конвенции о защите Черного моря от загрязнения (Convention on the Protection of the Black Sea against Pollution), 1993 г.

Методы, технологии и современное оборудование предназначено для очистки воды и воздуха, в том числе в судовых и корабельных условиях.

Физические и физико-химические методы очистки загрязненных вод – ультрафиолетовое обезвреживание, фильтрация, ультразвуковое воздействие, адсорбция. Физические и физико-химические методы очистки загрязненного воздуха – ультрафиолетовое обезвреживание, фильтрация и др. Современное оборудование очистки воды и воздуха на основе физических и физико-химических методов – блоки ультрафильтрации, ультрафиолетовые лампы низкого и среднего давления, генераторы ультразвука и др.

Современные возможности применения морских информационных систем и спутниковых систем связи для осуществления экологического мониторинга и защиты окружающей морской среды от загрязнения.

Современные информационно-телекоммуникационные технологии связи, оповещения и навигации в интересах обеспечения экологической безопасности судоходства. Радиосвязь (радиотелефония, радиотелеграф) как основное средство внешней связи на море. Радиообмен в режимах телефонии, цифрового избирательного вызова, буквопечатания. Современная система дальней спутниковой связи «Inmarsat» (International Maritime Satellite Organization – Inmarsat) созданная по инициативе ИМО и ее возможности: телефон с прямым автоматическим набором номера, телекс, факс, электронная почта, режим передачи данных. Спутники «Inmarsat» 5 поколения – «Inmarsat Global Xpress» (GX), стандарт «Inmarsat-C», Стандарт «Inmarsat Fleet», широкополосная сеть «Inmarsat BGAN». Структура российского наземного сегмента системы «Inmarsat». Система спутниковой связи «Iridium» – единственный мобильный спутниковый оператор, зона действия сети которого включает Арктику. Спутниковая система «ShipSat» способная обеспечить непрерывный доступ к широкополосным каналам передачи данных и Интернет. созданию единой информационной системы Минтранса России. Деятельность ФГУП «Морсвязьспутник» в рамках созданного Центра мониторинга и охранного оповещения для повышения уровня безопасности мореплавания и предотвращения загрязнения окружающей морской среды. Обеспечение связи, оповещения и навигации посредством глобальных спутниковых систем «ГЛОНАСС/GPS/Galileo» в интересах экологической безопасности судоходства.

Современные возможности применения морских информационных систем и спутниковых систем связи для диагностики и прогноза опасных для навигации природных процессов, и для решения специальных задач.

Возможности получение спутниковых данных о ледовой обстановке в морях Арктики и в замерзающих морях Европы. Роль учета оперативных спут-

никовых данных о ледовитости морей на трассах Северного морского пути в обеспечении безопасности мореплавания. Возможности получение спутниковых данных и прогностических оценок о метеорологических процессах в интересах обеспечения безопасности мореплавания – данных о высоте волн (спутниковая альтиметрия), районах зарождения тайфунов, циклонов и траекториях их движения. Морские информационно-аналитические системы обработки радиолокационных и спутниковых данных, формирования оперативных цифровых морских карт. Формирование систем связи между объектами обеспечивающими добычу углеводородных ресурсов на морском шельфе и судами обеспечения, аварийно-спасательными судами и береговыми центрами МЧС.

Содержание практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	1	Современные научно-теоретические и прикладные задачи экологии. Связи экологии с науками о Земле и геоинформатикой.	Активная и интерактивная	ОК-4
2	2	Контактные и дистанционные методы экологических исследований.	Активная и интерактивная	ОПК-3, ПК-1, ПК-2
3	3	Основные экологические особенности водной среды жизни.	Активная и интерактивная	ОПК-3, ПК-1, ПК-2
4	4	Особенности природно-антропогенных экосистем.	Активная и интерактивная	ОПК-3, ПК-1, ПК-2
5	5	Современные экологические проблемы связанные с загрязнением Мирового океана.	Активная и интерактивная	ОПК-3, ПК-1, ПК-2
6	6	Международные законы, конвенции, кодексы и соглашения в области охраны окружающей морской среды.	Активная и интерактивная	ОК-4
7	7	Оборудование предназначенном для очистки воды в судовых и корабельных условиях.	Активная и интерактивная	ОПК-3, ПК-1, ПК-2
8	8	Особенности применения морских информационных систем и спутниковых систем связи для осуществления экологического мониторинга.	Активная и интерактивная	ОПК-3, ПК-1, ПК-2

		гического мониторинга.		
9	9	Особенности применения морских информационных систем и спутниковых систем связи для прогноза опасных для навигации природных процессов и для решения специальных задач.	Активная и интерактивная	ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2

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

Текущий контроль

Собеседование, сообщения, контрольная работа

а) Образцы контрольных заданий текущего контроля Образец контрольного задания

Контрольная работа № 1
Задание 1. Возможности применения морских информационных систем и спутниковых систем связи для осуществления экологического мониторинга.
Задание 2. Прикладные задачи современной экологии.

б) Примерная тематика рефератов, эссе, докладов

1. Исторические этапы развития естествознания и экологии.
2. Задачи и методы современной экологии.
3. Экологические факторы и их классификации.
4. Температура среды как экологический фактор.
5. Солнечный свет как экологический фактор.
6. Солёность воды как экологический фактор.
7. Содержание кислорода в среде как экологический фактор.
8. Особенности экосистем полярных регионов.
9. Особенности экосистемы Балтийского моря.
10. Особенности экосистемы Баренцева моря.
11. Особенности экосистемы Чёрного моря.
12. Особенности биосферы как глобальной экосистемы Земли.
13. Основные причины глобальных экологических проблем современно-

сти.

14. Физические и физико-химические методы очистки загрязненных вод.

15. Основные виды и объекты морской хозяйственной деятельности, функционирование которых может представлять наибольшую угрозу для при- родных экосистем.

16. Основные виды воздействия на окружающую среду морского порта и его береговой инфраструктуры.

17. Основные положения международной Конвенции о предотвращении загрязнения морской среды с судов (MARPOL 73/78) и их практическая реали- зация.

18. Основные положения международной Конвенции о контроле и управлении судовыми балластными водами и отложениями (BWC 2004) и их практическая реализация.

19. Основные положения международного Полярного кодекса и его зна- чение в области охраны морской среды от загрязнения и предотвращения чрез- вычайных ситуаций в Арктике.

20. Основные положения федерального закона РФ «О рыболовстве и со- хранении водных биологических ресурсов» (№ 166-ФЗ) применительно к обес- печению экологической безопасности морской хозяйственной деятельности. Примеры реализации.

21. Возможности практической реализации концепция организации эко- логически дружественного морского порта (на основе реализации совместных проектов РГГМУ с Финляндией). Примеры реализации.

22. Технологии обеспечения экологической безопасности на шельфе мо- рей Арктики при транспортировке углеводородного сырья. Примеры реализа- ции.

23. Организация и порядок функционирования региональных аварийно- спасательные центры МЧС на побережьях российской Арктики.

24. Обеспечение связи, оповещения и навигации посредством спутнико- вой системы «Иридиум» в интересах экологической безопасности судоходства,

в т.ч. в полярных регионах.

25. Обеспечение связи, оповещения и навигации посредством спутниково- вой системы «Инмарсат» в интересах экологической безопасности судоходства.

26. Обеспечение связи, оповещения и навигации посредством глобальных спутниковых систем «ГЛОНАСС/GPS/Galileo» в интересах экологической безопасности судоходства

27. Технологии и оборудование предназначенные для предотвращения загрязнения морской окружающей среды нефтесодержащими водами с судов.

28. Специализированные аварийно-спасательные суда и суда снабжения для обеспечения экологической безопасности добычи углеводородного сырья на шельфе.

29. Методы, технологии и оборудование для обеспечения экологической безопасности при промышленной добычи нефти на шельфовых месторождениях, в том числе в ледовых условиях.

30. Экологические следствия наводнений и воздействие Комплекса защитных сооружений Санкт-Петербурга от наводнений на окружающую среду.

Методические указания по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа студента должна быть основана на изучении учебных материалов по рекомендуемым преподавателем спискам основной и дополнительной учебной литературы, изучении электронного курса лекций в виде слайд-презентаций, посещения рекомендованных интернет-ресурсов, в том числе официальных сайтов крупнейших профильных отечественных и иностранных научных организаций, изучения рекомендованных научных публикаций для подготовки докладов на семинаре.

Промежуточный контроль: зачет

Перечень вопросов к зачету

1. Экология как наука. Положение экологии в системе биологических наук. Задачи и методы современной экологии.

2. История развития экологии как науки. Вклад российских ученых в развитие экологии. Связь экологии с другими науками, в т.ч. с физикой.
3. Экологические факторы и их классификации. Законы В. Шелфорда и Ю. Либиха.
4. Общая экологическая характеристика водной среды обитания.
5. Основные экологические зоны Мирового океана и внутренних водоемов суши.
6. Общая экологическая характеристика наземно-воздушной среды обитания.
7. Основные экологические факторы, определяющие биологическую продукцию.
8. Основные экологические факторы, определяющие вторичную биологическую продукцию.
9. Популяция как уровень организации жизни. Системы классификации популяций Н.П. Наумова, В.Н. Беклемишева, С.С. Шварца.
10. Динамические характеристики популяции. Типы динамики численности популяции – характерные примеры.
11. Значение исследований популяций для сельского хозяйства и промышленного рыболовства.
12. Особенности биосферы как глобальной экосистемы Земли. Структура биосферы.
13. Биоценоз как уровень организации жизни. Количественные характеристики биоценоза. Связи между видами в биоценозе.
14. Пространственная структура водных биоценозов и принципы ее определения.
15. Концепция и структура экосистемы и биогеоценоза как основных объектов изучения экологии.
16. Природно-антропогенные экосистемы и их основные особенности – характерные примеры.
17. Биологическая продуктивность и поток энергии в экосистемах.

18. Динамика экосистем. Первичная и вторичная сукцессии.
19. Характеристика экологической проблемы нехватки пресной чистой питьевой воды и возможные пути и способы ее решения.
20. Характеристика экологической проблемы загрязнения морской среды и возможные пути и способы ее решения.
21. Физические и физико-химические методы очистки загрязненных вод.
22. Каковы основные национальные и международные нормативные документы, направленные на обеспечение экологической безопасности морского нефтегазового сектора ?
23. Основные руководства и нормативы Российского морского регистра судоходства (РМРС) в области обеспечения экологической безопасности объектов морской техники и занятых в добыче углеводородного сырья на шельфе Арктики.
24. Основные руководства и нормативы Российского морского регистра судоходства (РМРС) в области обеспечения экологической безопасности морского транспорта.
25. Основные положения федерального закона РФ «О континентальном шельфе Российской Федерации (№ 187-ФЗ)» применительно к обеспечению экологической безопасности морской хозяйственной деятельности.
26. Основные положения международной Конвенции о предотвращении загрязнения морской среды с судов (MARPOL 73/78).
27. Основные положения международной Конвенции о контроле и управлении судовыми балластными водами и отложениями (BWC 2004).
28. Из каких основных организационно-методических и технологических компонентов состоит современная система обеспечения безопасности судна ?
29. Охарактеризуйте на конкретных примерах основные организационно-методические и технологические мероприятия, обеспечивающие экологическую безопасность функционирования морского порта.
30. Перечислите и охарактеризуйте основные методы и технологии сбора разлившейся нефти с поверхности воды, а также во льдах.

31. Технологии и судовое оборудование предназначенные для предотвращения загрязнения морской окружающей среды нефтесодержащими водами с судов.

32. Перечислите и охарактеризуйте основные районы современного интенсивного промышленного рыболовства.

33. Обеспечение связи, оповещения и навигации посредством глобальных спутниковых систем «ГЛОНАСС/GPS/Galileo» в интересах экологической безопасности судоходства.

34. Возможности обеспечения связи, оповещения и навигации посредством спутниковой системы «Инмарсат» и «Иридиум» в интересах экологической безопасности судоходства.

35. Организация и порядок функционирования региональных аварийно-спасательные центры МЧС на побережьях российской Арктики.

36. Специализированные аварийно-спасательные суда и суда снабжения для обеспечения экологической безопасности добычи углеводородного сырья на шельфе.

37. Основные требования Международного Полярного кодекса к эксплуатации судов в Арктике и Антарктике и обеспечению экологической безопасности.

38. Основные положения Конвенции по защите морской среды Балтийского моря (Convention on the Protection of the Marine Environment of the Baltic Sea Area) 1974 г. и Конвенции о защите Черного моря от загрязнения (Convention on the Protection of the Black Sea against Pollution), 1993 г.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Охрана окружающей среды, природопользование и обеспечение экологической безопасности в Санкт-Петербурге в 2015 году [Текст]: ежегодник / Комитет по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности. - СПб. : Сезам-Принт, 2016. - 451, [1] с. : фот. – 978-5-93449-069-

2. Морская экология и прибрежно-морское природопользование: учебное пособие/ Я. Ю. Блиновская. - М.: Форум, 2013. - 167 с. - ISBN 978-5-91134-773-4(Форум). - ISBN 978-5-16-006905-0 (ИНФРА-М): 480.00480.00, р..

б) дополнительная литература:

1. Дроздов В.В. Общая экология. – СПб.: Изд-во РГГМУ. – 2011. – 412 с.

2. Музалевский А.А. Экология. СПб.: Изд. РГГМУ. – 2008. – 602 с.

5. Одум Ю. Экология. В 2 т. – М.: Изд-во «Мир», 1986. – Т.1 – 328 с., Т.2 –

376 с.

6. Пимошенко А.П., Гурьев В.Г., Ефентьев В.П., Вихров Б.Д. Предотвращение загрязнения окружающей среды с судов. М.: Мир, 2004. – 318 с.

7. Тетиор А. Н. Экология городской среды: учеб. пособие / А. Н. Тетиор. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Академия, 2013. – 346 с.

8. Федоров М.П., Чусов А.Н., Яковлев В.В. Модели управления безопасностью природно-технических систем. – СПб.: Изд. Политехнического университета. – 2014. – 261 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Электронная экологическая библиотека. URL:
<http://www.ecoline.ru/books/>

2. Электронная библиотечная система (ЭБС). РГГМУ. URL:
<http://elib.rshu.ru>

3. Официальный сайт. Гринпис России URL: <http://www.greenpeace.ru/greace>.

4. Официальный сайт. Экологический словарь URL:
<http://www.geonature.ru/ecoslov/index.htm>

5. Официальный сайт. Министерство природных ресурсов РФ URL:
<http://www.priroda.ru>.

6. Официальный сайт. Портал единой государственной системы об обстановке в Мировом океане (ЕСИМО). URL: <http://esimo.ru/portal/portal/esimo-user/data>.

7. Официальный сайт ФГБУ «Институт глобального климата и экологии Росгидромета и РАН» URL: <http://www.igce.ru>.

8. Официальный сайт ЗАО «НПО «Экология, Наука, Техника». URL:
<http://www.npoent.ru>.

9. International Council for the Exploration of the Sea (ICES). URL:
<http://www.ices.dk/marine-data/dataset-collections>.

10. Baltic Marine Environment Protection Commission (HELCOM). URL: <http://www.helcom.fi/environment2/ifs>.

11. United Nations Environment Programme (UNEP) URL:
<http://www.unep.org>.

12. National Aeronautics and Space Administration. Goddard Institute for Space Studies (GISS). URL: <http://www.giss.nasa.gov>.

13. The Leibniz Institute for Baltic Sea Research, Warnemunde. URL: www.io-warnemuende.de/baltic-inflow-of-december-2014.html

14. Microsoft Windows 7 – 10, Microsoft Office 2012.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Вид учебных занятий
Лекции	Ведение конспекта.
Практические занятия	Выполнение тестовых заданий и контрольных работ, прохождение собеседований, выступления с сообщениями.
Индивидуальные задания	Подготовка сообщений, подготовка к собеседованиям
Подготовка к экзамену	Проработка всех экзаменационных вопросов с помощью конспекта лекций, материалов практических занятий, слайд-

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

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Введение. Объект и предмет исследования экологии как науки. История развития экологии как науки. Задачи современной экологии.	Интерактивное взаимодействие педагога и студента; взаимодействие традиционных и технических средств; применение элементов дистанционных образовательных технологий; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия. Слайд-презентация электронного курса лекций.	Microsoft Windows 7 Microsoft Office 2007 Windows Media ЭБС РГГМУ.
Экологические факторы и их классификации, методы экологических исследований.	Интерактивное взаимодействие педагога и студента; взаимодействие традиционных и технических средств; применение элементов дистанционных образовательных технологий; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия. Слайд-презентация электронного курса лекций.	Microsoft Windows 7 Microsoft Office 2007 Windows Media ЭБС РГГМУ.

<p>Экологические особенности водной и наземно-воздушной сред жизни.</p>	<p>Интерактивное взаимодействие педагога и студента; взаимодействие традиционных и технико-электронных средств; применение элементов дистанционных образовательных технологий; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия. Слайд-презентация электронного курса лекций. Взаимодействие с обучающимся посредством электронной почты.</p>	<p>Microsoft Windows 7 Microsoft Office 2007 ЭБС РГГМУ. Портал единой государственной системы об обстановке в Мировом океане - International Council for the Exploration of the Sea. Baltic Marine Environment Protection Commission.</p>
<p>Структура уровней организации жизни – популяций, биоценозов и экосистем различного пространственного масштаба, роль человека в природной среде.</p>	<p>Интерактивное взаимодействие педагога и студента; взаимодействие традиционных и технико-электронных средств; применение элементов дистанционных образовательных технологий; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия. Слайд-презентация электронного курса лекций. Обучающий видеофильм. Взаимодействие с обучающимся посредством электронной почты. демонстрация обучающих видеофильмов.</p>	<p>Microsoft Windows 7 Microsoft Office 2007 Электронная экологическая библиотека. ЭБС РГГМУ.</p>
<p>Современные экологические проблемы связанные с загрязнением окружающей среды, в том числе Мирового океана.</p>	<p>Интерактивное взаимодействие педагога и студента; взаимодействие традиционных и технико-электронных средств; применение элементов дистанционных образовательных технологий; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия. Слайд-презентация электронного курса лекций. Обучающий видеофильм. демонстрация обучающих видеофильмов.</p>	<p>Microsoft Windows 7 Microsoft Office 2007 Электронная экологическая библиотека. ЭБС РГГМУ. Официальный сайт ФГБУН «Институт глобального климата и экологии Росгидромета и РАН» National Aeronautics and Space Administration. Goddard Institute for Space Studies. The Leibniz Institute for Baltic Sea Research.</p>

<p>Современная нормативно-правовая база в области охраны окружающей морской среды на основе положений национальных и международных законов, конвенций, кодексов и соглашений.</p>	<p>Интерактивное взаимодействие педагога и студента; взаимодействие традиционных и технико-электронных средств; применение элементов дистанционных образовательных технологий; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия. Слайд-презентация электронного курса лекций. демонстрация обучающих видеофильмов.</p>	<p>Microsoft Windows 7 Microsoft Office 2007 Электронная экологическая библиотека. ЭБС РГГМУ. Официальный сайт ФГБУН «Институт глобального климата и экологии Росгидромета и РАН»</p>
<p>Методы, технологии и современное оборудование предназначенном для очистки воды и воздуха, в том числе в судовых и корабельных условиях.</p>	<p>Интерактивное взаимодействие педагога и студента; взаимодействие традиционных и технико-электронных средств; применение элементов дистанционных образовательных технологий; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия. Слайд-презентация электронного курса лекций. Обучающий видеофильм.</p>	<p>Microsoft Windows 7 Microsoft Office 2007 Windows Media Электронная экологическая библиотека. ЭБС РГГМУ. ЗАО «НПО «Экология, Наука, Техника». Официальный сайт.</p>
<p>Современные возможности применения морских информационных систем и спутниковых систем связи для осуществления экологического мониторинга и защиты окружающей морской среды от загрязнения.</p>	<p>Интерактивное взаимодействие педагога и студента; взаимодействие традиционных и технико-электронных средств; применение элементов дистанционных образовательных технологий; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия. Демонстрация обучающих видеофильмов. Слайд-презентация электронного курса лекций. Обучающий видеофильм. Взаимодействие с обучающимся посредством электронной почты.</p>	<p>Microsoft Windows 7 Microsoft Office 2007 Электронная экологическая библиотека. ЭБС РГГМУ. Global Invasive Species Programme.</p>

<p>Современные возможности применения морских информационных систем и спутниковых систем связи для диагностики и прогноза опасных для навигации природных процессов, и для решения специальных задач.</p>	<p>Интерактивное взаимодействие педагога и студента; взаимодействие традиционных и технико-электронных средств; применение элементов дистанционных образовательных технологий; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия.</p> <p>Слайд-презентация электронного курса лекций. Обучающий видеофильм. Взаимодействие с обучающимся посредством электронной почты.</p>	<p>Microsoft Windows 7 Microsoft Office 2007 Электронная экологическая библиотека. ЭБС РГГМУ.</p>
---	--	---

9. 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.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

В процессе проведения лекционных и практических занятий используются аудитории оснащенные мультимедийным оборудованием: портативными и настольными компьютерами, проекторами, интерактивными досками, а также соответствующим лицензированным программным обеспечением обеспечивающем демонстрацию слайд-презентаций электронного курса лекций и просмотр обучающих видеофильмов. Используются также наглядные графические учебные пособия – специализированные географические карты.

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2019/2020 учебный год без изменений

Протокол заседания кафедры «Морские информационные системы»

от 28 августа 2019 № 8/19