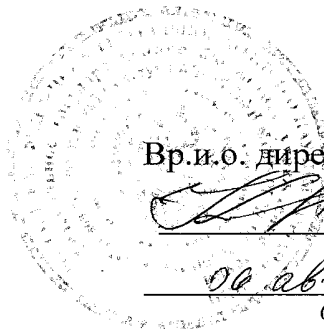


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
«МОРСКОЙ ГИДРОФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ РАН»
(ФГБУН МГИ)**



УТВЕРЖДАЮ

Вр.и.о. директора ФГБУН МГИ

 С.К. Коновалов

06 августа 2015 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

«Загрязняющие вещества и загрязнение Мирового океана»

Направление подготовки кадров высшей квалификации

05.06.01 Науки о Земле

Профиль подготовки

25.00.28. Океанология

Квалификация (степень) выпускника

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения

очная, заочная

Севастополь

Разработана в отделе аспирантуры ФГБУН МГИ в соответствии со следующими нормативными документами:

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденный Приказом Минобрнауки РФ от 19.11.2013 г. № 1259.

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего (профессионального) образования, утвержденный Приказом Минобрнауки РФ от 30 июля 2014 г. № 870.

– Приказ Минобрнауки России от 30.04.2015 № 464 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»

– Порядок разработки и утверждения программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБУН МГИ.

Разработчик рабочей программы: Совга Елена Евгеньевна, доктор географических наук, профессор отдела аспирантуры ФГБУН МГИ.

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель освоения дисциплины «Загрязняющие вещества и загрязнение Мирового океана» изучение особенностей функционирования океанических экосистем в условиях существующих и прогнозируемых антропогенных воздействий и получение знаний об оценках современных уровней загрязнения Мирового океана.

1.2. Задачи изучения дисциплины (охватывающие теоретический, познавательный и практический компоненты деятельности подготавливаемого специалиста):

– изучение основных видов загрязняющих веществ их роль в состоянии атмосферы и гидросферы (теоретический компонент);

– изучение основных современных методов оценки состояния экосистем Мирового океана и окраинных морей (познавательный компонент);

– особенности использования современных дистанционных методов для оценок уровней загрязнения акваторий морей и океанов (практический компонент);

– определение способностей морских экосистем к самоочищению. Понятие об ассимиляционной емкости экосистем, способы ее определения (познавательный компонент).

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

2.1. Учебная дисциплина «Загрязняющие вещества и загрязнение Мирового океана» входит в Блок 1 «Дисциплины», дисциплин по выбору вариативной части ООП ВО по направлению Наук о Земле, специальность «Океанология».

2.2. Данная программа предназначена для изучения современного состояния уровней загрязнения Мирового океана, методов исследования и освоения способов определения этих уровней, а также оценок состояния пограничных объектов: атмосферы и донных отложений и особенностей взаимного влияния на протекание

основных океанических процессов. Она предназначена для аспирантов ФГБУН МГИ, прошедших обучение по программе подготовки магистров, прослушавших соответствующие курсы и имеющих по ним положительные оценки. Для освоения дисциплины требуются знания и умения, приобретенные обучающимися в результате освоения ряда предшествующих дисциплин (разделов дисциплин):

- Общая океанология;
- Методы и средства океанологических наблюдений;
- Государственные стандарты нормирования.

2.3. Дисциплина «Загрязняющие вещества и загрязнение Мирового океана» рекомендована при подготовке выпускной квалификационной работы аспиранта и подготовке к сдаче кандидатского экзамена.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1. Процесс изучения дисциплины «Загрязняющие вещества и загрязнение Мирового океана» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ООП ВО по направлению подготовки Науки о Земле:

– Универсальных компетенций (способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1); готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3));

– Общепрофессиональных компетенций: (способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1));

– Профессиональных компетенций: (умение использовать современные методы исследования океанологических процессов и явлений с целью анализа и прогноза состояния морской среды и получения приоритетных научных результатов. (ПК-2); умение применять современные знания в области океанологии для разработки и совершенствования востребованных технологий и решения актуальных прикладных проблем, возникающих при взаимодействии человека и природы (ПК-3); способность выполнять информационный поиск, обработку и критический анализ разнородной информации по объектам исследований в океанологии, используя современные информационные технологии (ПК-4)).

Таблица 1. Планируемые результаты освоения курса

Код и уровень формируемой компетенции по ООП ВО	Владения	Умения	Знания
(УК-1) – 1	Навыками критического анализа и оценки современных научных достижений в области загрязнения океанов и морей.	Выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах посвященные проблемам загрязнения Мирового океана	Современное состояние уровней загрязнения Мирового океана и окраинных морей и атмосферы;
(УК-3) – 1	Владеть навыками анализа основных методологических проблем в области загрязнения Мирового океана	Выделять в океане критические по уровню загрязнения зоны.	
(УК-3) – 2	Владеть современными методами представления результатов по уровням загрязнения Мирового океана	Следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах	Особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах

(ОПК-1) – 2	Владеть технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных задач по проблеме.		
(ПК-2)-1 (ПК-2)-2	Знать современные методы оценки уровней загрязнения Мирового океана.	Применять оптимальные методы и генерировать новые идеи по оценкам влияния загрязнения на функционирование морских экосистем.	
(ПК-3)-1		Выделять и анализировать существующие методы и средства для оценки уровней загрязнения Мирового океана.	Основные виды загрязняющих веществ и особенности их влияние на состояние морских экосистем
(ПК-4)-1		Осуществлять анализ спутниковых данных по загрязнению Мирового океана нефтепродуктами	Возможности методов анализа спутниковых данных в проблеме загрязнения Мирового океана

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

Таблица 2. Тематический план освоения дисциплины по видам учебной деятельности.

Наименование разделов и тем	Трудоемкость (в ЗЕ)	Объем работы (в часах)	Всего учебных занятий (в часах)			
			Лекции	Семинары	Самостоятельная работа	Аггестация
1	2	3	4	5	6	7
Раздел 1. Общие представления о видах загрязняющих веществ атмосферы и гидросферы.	1,17	42	21	4	15	2
Тема 1. Понятие о химическом загрязнении окружающей среды и загрязняющих веществах.		5	1	4		
Тема 2. Загрязнение атмосферы.		4	2		2	
Тема 3. Озон в стратосфере, его роль.		4	2		2	
Тема 4. Аэрозоли в атмосфере.		1	1			
Тема 5. Загрязнение атмосферы газообразными соединениями		1	1			
Тема 6. Смоги.		1	1			
Тема 7 . Кислотные осадки.		1	1			
Тема 8. Карбонатная система водоема.		4	2		2	
Тема 9. Глобальные циклы углерода и серы и их влияние на климат. Защита рефератов по загрязнению атмосферы		4	2		2	
Тема 10. Загрязнение гидросферы. Общие представления о загрязнении Мирового океана.		4	2		2	
Тема 11. Растворенный кислород, источники поступления и пути потребления		2	2			
Тема 12. Органическое вещество в морях и океанах.		3	1		2	
Тема 13. Оценки самоочистительной способности морских экосистем.		1	1			
Тема 14. Эвтрофикация водоемов.		1	1			
Тема 15. Трансформация биогенных элементов в пресноводных и морских экосистемах.		4	1		3	
Раздел 2. Классификация загрязняющих веществ по их воздействию на параметры водных экосистем.	1,39	50	20	10	18	2
Тема.16. Соединения азота в гидросфере и почвах.		2	1		2	
Тема 17. Соединения фосфора в гидросфере и почвах.		4	2		2	

Тема 18. Загрязнение окружающей среды соединениями ртути, свинца и кадмия		2	1			
Тема 19. Радиоактивное загрязнение окружающей среды.		4	2		2	
Тема 20. Облучение искусственными источниками. Последствия аварий на АЭС.		4	2		2	
Тема 21. Нефть и нефтепродукты в окружающей среде.		8	2	4	2	
Тема 22. Виды воздействия НП на морские экосистемы и отдельные организмы.		2	2		2	
Тема 23. Пестициды в окружающей среде.		2	2			
Тема 24. Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ).		2	2			
Тема 25. Понятие о поверхностно-активных веществах и синтетических поверхностно-активных веществах (детергентах).		2	1		2	
Тема 26. Диоксины в окружающей среде.		2	1		2	
Тема 27. Уровни загрязненности вод Черного моря.		10	2	6	2	
Реферат	0,44	16			16	
Всего по дисциплине	3	108	41	14	49	4

4.2. В таблице 3 указывается распределение трудоемкости по всем видам аудиторной и самостоятельной работы аспиранта:

Таблица 3. Распределение трудоемкости в часах по всем видам аудиторной и самостоятельной работы аспиранта:

Вид работы	Трудоемкость	
	зачетные единицы	часы
Общая трудоемкость	3	108
Аудиторная работа:	1,58	57
<i>Лекции (Л)</i>	1,13	41
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	0,39	14
<i>Консультации</i>	0,06	2
Самостоятельная работа:	1,36	49
Самостоятельное изучение разделов	0,92	33
Реферат (Р)	0,44	16
Вид итогового контроля: зачет	0,06	2

4.3. Содержание разделов и тем.

Раздел 1. Общие представления о видах загрязняющих веществ атмосферы и гидросферы.

Тема 1. Определение химического загрязнения окружающей среды и загрязняющих веществ. Предельно допустимые концентрации (ПДК) и принципы установления их величин.

Тема 2. Трансформация загрязняющих веществ в атмосфере, основные механизмы фотохимического окисления в атмосфере по свободно-радикальному механизму. Классификация загрязняющих атмосферу веществ по масштабу распространения и воздействия на жизнедеятельность экосистем.

Тема 3. Образование и разрушение озонового слоя в естественных условиях и поглощение ультрафиолетового излучения. Природные и антропогенные источники поступления веществ разрушающих озон в стратосферу. Основные соединения, поглощающие инфракрасное излучение Земли (парниковые газы).

(Практические занятия)

Тема 4. Понятие об аэрозольных коллоидных системах в атмосфере. Классификация по агрегатному состоянию, способам образования, степени дисперсности, размерам, форме частиц. Физические свойства. Природные и антропогенные источники поступления аэрозолей в атмосферу. Пути выведения из атмосферы. ПДК. Влияние аэрозолей на радиационный баланс Земли.

Тема 5. Загрязнение атмосферы. Источники антропогенных выбросов и антропогенные загрязнители. Химический состав выхлопных газов двигателей внутреннего сгорания. Основные пути выведения загрязняющих газов из атмосферы: вымывание загрязняющих газов из атмосферы. Высота и дальность переноса SO_3 и NO_2 .

Тема 6. Лондонский и фотохимический смоги: условия образования и состав. Вторичное загрязнение атмосферы. Фотохимический смог. Условия образования формирования химического состава. Образование тропосферного озона. Пути его стока (самостоятельная работа: Примеры современных смогов).

Тема 7. Кислотные дожди. Кислотообразующие вещества природного и антропогенного происхождения в атмосфере. Регионы сильного антропогенного влияния. Закисление поверхностных водоемов суши.

Тема 8. Карбонатная буферная емкость. Токсическое действие ионов водорода при низких рН на отдельных гидробионтов и водные экосистемы в целом. Нейтрализация кислотных осадков почвами. Изменение значений рН почвенной влаги.

Тема 9. Глобальные циклы углерода и серы и их влияние на климат. Темы рефератов по загрязнению атмосферы и их защита.

Тема 10. Загрязнение гидросферы. Пути поступления загрязняющих веществ. Зоны концентрирования загрязняющих веществ в морях и пресноводных водоемах. Захоронение и накопление в донных отложениях. Роль физических, химических и микробиологических процессов в трансформации загрязняющих веществ в морях и океанах.

Тема 11. Растворенный кислород, источники поступления и пути потребления (зависимость от глубины водоема, освещенности, температуры, солености, концентрации органического вещества, окислительно-восстановительного потенциала). Количественные характеристики микробиологического окисления органического вещества в водоемах (БПК, ХПК и соотношение между ними), концентрация растворенного кислорода, ПДК растворенного кислорода в воде.

Тема 12. Концентрация растворенного органического углерода. Состав биоценоза микроорганизмов, разлагающих органические вещества. Классификация микроорганизмов по типу питания и отношения к кислороду. Механизмы процессов микробиологической трансформации органических веществ в аэробных и анаэробных условиях. Процессы брожения. Метановое брожение. Образование сероводорода в анаэробных условиях (микробиологическая трансформация соединений серы). (Самостоятельная работа по метану в Черном море).

Тема 13. Самоочистительная способность морских экосистем. Современные методы расчета ассимиляционной емкости водных экосистем как меры самоочищения

водоемов. Экологическое нормирование загрязнения водоемов.

Тема 14. Эвтрофикация водоемов. Первичная продукция водоемов. Соединения, регулирующие первичную продукцию водоемов. Влияние концентрации биогенных элементов, температуры, концентрации кислорода, рН, Eh. Экосистемы морей и океанов, их первичная продукция.

Тема 15. Трансформация биогенных элементов в пресноводных и морских экосистемах. Внешние проявления и негативные последствия эвтрофикации водоемов. Эвтрофикация, гидрохимический и гидробиологический режимы водоемов (заморы и гипоксия на северо-западном шельфе Черного моря). Проблема качества питьевой воды. Влияние на рекреационные свойства водоемов, органолептические и санитарно-токсикологические свойства воды. (Рефераты по загрязнению гидросферы темы).

Раздел 2. Классификация загрязняющих веществ по их воздействию на параметры водных экосистем.

Тема 16. Соединения азота в гидросфере и почвах. Химические формы. Степени окисления азота. Источники поступления азота в гидросферу и почвы. Трансформация соединений азота: реакции аммонификации, нитрификации и денитрификации. Воздействие аммиака и солей аммония на гидробионтов, гидрохимический режим водоемов и очистку питьевой воды. Миграция нитратов в окружающей среде. Накопление нитратов в растительных культурах, уровень содержания нитратов. Особенности токсического действия и метаболизм нитратов в пищевых продуктах и живых организмах. ПДК нитратов в питьевой воде и пищевых продуктах.

Тема 17. Соединения фосфора в гидросфере и почвах. Источники поступления, химические формы и трансформация в окружающей среде. Влияние накопления фосфатов на рекреационные, органолептические и санитарно-токсикологические свойства воды в водоемах. Почва и минеральные удобрения (азотные и фосфорные).

Тема 18. Загрязнение окружающей среды соединениями ртути, свинца и кадмия. Источники поступления соединений ртути, свинца и кадмия их основные формы в

почве, атмосфере, пресных и морских водах. Уровень содержания их в атмосфере, в почвах, гидросфере. Поведение соединений ртути, свинца и кадмия в гидросфере. ПДК ртути, свинца и кадмия в рыбах и морепродуктах. Накопление ртути в пищевых цепях водных экосистем и его последствия. Особенности миграции ртути, свинца и кадмия в биосфере и глобальность масштаба миграции.

Тема 19. Радиоактивное загрязнение окружающей среды. Понятие о радиоактивности и радиоактивном излучении, α , β и γ лучи. Методы регистрации и исследования свойств радиоактивного излучения. Правило сдвига Содди и Фаянса. Закон радиоактивного распада. Изотопия. Естественная радиоактивность. Естественные радионуклиды в природе. Закон радиоактивного равновесия. Искусственная радиоактивность. Цепная реакция деления урана. Антропогенные источники поступления радионуклидов в окружающую среду. Радиационный фон на Земле. Предельно допустимые дозы внешнего и внутреннего облучения. Биологическое действие I^{131} , Sr^{90} и Cs^{137} .

Тема 20. Облучение искусственными источниками. Безопасность работы с радиоактивными веществами и источниками ионизирующих излучений. Крупные радиационные аварии на Земле. Биологические аспекты аварий. Радиоактивное загрязнение и следствие аварии на Чернобыльской АЭС.

Тема 21. Нефть и нефтепродукты в окружающей среде. Химический состав нефти и нефтепродуктов (НП). Источники поступления в окружающую среду. Формы миграции нефти и нефтепродуктов (НП) в гидросфере. Характеристика процессов трансформации нефтяного пятна (испарение, растворение, образование пленочной нефти, эмульгирование, образование нефтяных агрегатов, осаждение их на дно). Свойства различных форм миграции нефти в гидросфере и токсичность этих форм. Химическое и фотохимическое окисление НП, микробиологическое окисление НП. Использование дистанционных методов для оценки уровней загрязнения нефтью Мирового океана.

Тема 22. Виды воздействия НП на морские экосистемы и отдельных

гидробионтов, на газообмен океан-атмосфера, на аккумуляцию тепла океаном, сглаживание волн, влияние на рекреационные свойства побережий. Масштабы загрязнения Мирового океана. Наиболее загрязненные акватории. ПДК НП в морской и пресной воде. Хроническое загрязнение и крупномасштабные аварии. Сброс балластных вод. Меры ликвидации нефтяных загрязнений в морях и океанах. Подготовка и защита рефератов об современных авариях с разливами нефти.

Тема 23. Пестициды в окружающей среде. Классификация пестицидов по химическому строению молекул и по целевому назначению. Основные факторы и процессы, влияющие на персистентность и остаточное содержание пестицидов в биосфере. Общая схема миграции пестицидов. Пути и формы миграции воздушным путем, дальность переноса. Пути попадания в гидросферу. Формы миграции в гидросфере, зависимость от растворимости. ПДК в водоемах. Уровни концентраций пестицидов в гидросфере.

Тема 24. Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ). Современные проблемы мониторинга и ПАУ. Канцерогенные свойства. ПАУ-как супертоксиканты. Особенности поведения в атмосфере и почве. ПАУ на примере бенз(α)-пирена в Мировом океане. Способность к самоочищению экосистемы Балтийского моря от бенз(α)-пирена по Ю.А.Израэлю.

Тема 25. Понятие о СПАВ их строение. Загрязнение гидросферы синтетическими поверхностно-активными веществами (СПАВ) Источники, поведение в гидросфере. Поверхностное натяжение. Поверхностный микрослой (ПМС) в Мировом океане. СПАВ их состав, влияние на живые организмы и клетку. Микробиологическое окисление, мониторинг СПАВ.

Тема 26. Диоксины в окружающей среде. Источники поступления в окружающую среду, масштабы воздействия. Наиболее токсичные представители диоксинов. Индексы токсичности и ПДК. Персистентность (устойчивость) и миграция диоксинов в окружающей среде. Накопление по пищевым цепям в наземных и водных экосистемах. Виды воздействия на растительность, гидробионтов, наземных животных, человека.

Образование диоксинов при хлорировании питьевой воды.

Тема 27. Уровни загрязненности вод Черного моря. Растворенное и взвешенное органическое вещество. Тяжелые металлы и токсические химические элементы. Нефть и нефтепродукты. Радиоактивное загрязнение вод Черного моря. Системы экологического мониторинга Черного моря, его основные элементы место дистанционных методов исследования. (Семинар по загрязнению Черного моря).

4.4. Таблица 4. Содержание семинарских занятий по дисциплине «Загрязняющие вещества и загрязнение Мирового океана»:

№ занятия	№ темы	Краткое содержание занятия	Кол-во часов
1	1	Нормирование загрязняющих веществ в атмосфере и воде	4
2	21	Загрязнение нефтепродуктами Мирового океана и способы борьбы с ним	4
3	27	Уровни загрязненности вод Черного моря и системы экологического мониторинга	6
Всего			14

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Технология процесса обучения по дисциплине «Загрязняющие вещества и загрязнение Мирового океана» включает в себя следующие образовательные мероприятия:

- аудиторные занятия (лекционно-семинарская форма обучения);
- практические занятия;
- самостоятельная работа студентов;
- контрольные мероприятия в процессе обучения и по его окончанию;
- подготовка и защита рефератов;
- зачет в 4 семестре.

В учебном процессе используются как активные, так и интерактивные формы проведения занятий: дискуссия, метод поиска быстрых решений в группе. Аудиторные заня-

тия проводятся в интерактивной форме с использованием мультимедийного обеспечения (ноутбук, проектор) и технологии проблемного обучения. Презентации позволяют качественно иллюстрировать практические занятия схемами, формулами, чертежами, рисунками. Кроме того, презентации позволяют четко структурировать материал занятия. Электронная презентация позволяет отобразить процессы в динамике, что позволяет улучшить восприятие материала.

Самостоятельная работа организована в соответствии с технологией проблемного обучения и предполагает следующие формы активности:

- самостоятельная проработка учебно-проблемных задач, выполняемая с привлечением основной и дополнительной литературы;
- поиск научно-технической информации в открытых источниках с целью анализа и выявления ключевых особенностей.

Основные аспекты применяемой технологии проблемного обучения:

- постановка проблемных задач отвечает целям освоения дисциплины «Загрязняющие вещества и загрязнение Мирового океана» и формирует необходимые компетенции;
- решаемые проблемные задачи стимулируют познавательную деятельность и научно-исследовательскую активность аспирантов.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель контроля - получение информации о результатах обучения (приобретенных компетенциях) и степени их соответствия результатам обучения.

6.1. Текущий контроль.

Текущий контроль успеваемости, т.е. проверка усвоения учебного материала, регулярно осуществляемая на протяжении семестра. Текущий контроль знаний учащихся организован как устный групповой опрос (УГО).

Текущая самостоятельная работа аспиранта направлена на углубление и закрепление знаний, и развитие практических умений аспиранта. В результате работу учащийся должен написать и защитить два реферата по разделам темы.

6.2. Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины «Загрязняющие вещества и загрязнение Мирового океана».

Форма аттестации – зачет в письменной или устной форме. Знания, полученные при освоении дисциплины, также будут использоваться при подготовке к кандидатскому экзамену.

Обучающийся допускается к зачету в случае выполнения аспирантом всех учебных заданий и мероприятий, предусмотренных настоящей программой. В случае наличия учебной задолженности (пропущенных занятий и (или) невыполненных заданий) аспирант отрабатывает пропущенные занятия и выполняет задания.

Оценивание обучающегося на зачете осуществляется с использованием нормативных оценок «зачет» / «не зачет».

Таблица 5. Оценивание аспиранта на промежуточной аттестации в форме зачета по дисциплине «Загрязняющие вещества и загрязнение Мирового океана»

Оценка зачета	Требования к знаниям и критерии выставления оценок
<i>зачет</i>	Аспирант при ответе демонстрирует содержание тем учебной дисциплины, владеет основными понятиями, знает особенности распространения загрязняющих веществ в оболочках Земли, имеет представление об особенностях влияния их на функционирование морских экосистем, о специфике действия отдельных видов загрязняющих веществ. Информирован и способен делать анализ проблем, связанных с современным уровнем загрязнения Мирового океана и намечать пути их решения с использованием современных методов и технологий.
<i>не зачет</i>	Аспирант при ответе демонстрирует плохое знание значительной части основного материала в области загрязнения Мирового океана. Не информирован или слабо разбирается в проблемах, и или не в состоянии наметить пути их решения либо не ознакомлен с современными методами и их решения.

6.3. Список вопросов для проведения промежуточной аттестации обучающихся:

- определение химического загрязнения окружающей среды. Принципы установления ПДК;
- понятие о синергизме и антагонизме загрязняющих веществ;
- Классификация загрязняющих атмосферу веществ по масштабам распространения;
- хлорный и азотный циклы разрушения озонового слоя в стратосфере;
- основные соединения, поглощающие инфракрасное излучение Земли;
- первичные и вторичные аэрозоли в атмосфере;
- источники загрязнения атмосферы газообразными соединениями;
- причины и последствия современных городских смогов;
- критические зоны в морях и океанах;
- причины эвтрофикации водоемов;
- источники поступления тяжелых металлов в морские экосистемы;
- радиоактивное загрязнение и крупные радиационные аварии на Земле;
- масштабы загрязнения нефтью Мирового океана. Способы борьбы с нефтяным загрязнением;
- пути попадания пестицидов в гидросферу;
- уровни загрязнения ПАУ в Мировом океане;
- современные уровни загрязнения Мирового океана СПАВ;
- биологическое загрязнение Черного моря (вселенцы);
- радиоактивное загрязнение Черного моря после аварии на Чернобыльской АЭС;
- особенности экологического мониторинга Черного моря;
- современные технологии оценок уровней загрязнения Мирового океана.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

	Наименование и полное библиографическое описание	Количество экземпляров в библиотеке
Основная литература		
1	Совга Е.Е. «Загрязняющие вещества и их свойства в природной среде» Учебное Пособие. Севастополь, Экокси-гидрофизика. 2005, 297 с.	4 экз.
2	Иванов В.А., Показеев К.В., Совга Е.Е. «Загрязнение Мирового океана» М.МГУ им. М.В.Ломоносова, физический факультет, 2006, 162 с.	1 экз. + эл.кн.
3	Израэль Ю.А., Цыбань А.В. Антропогенная экология океана Л.:Гидрометеиздат, - 1989,- 528с.	2 экз.
4	Михайлов В.И. Поверхностный микрослой Мирового океана(гидрохимические и физические особенности) Санкт-Петербург, Гидрометеиздат, 1992,-276с.	1 экз.
Дополнительная литература		
1	Гидрология и гидрохимия морей том 1У Черное море, вып. 3 Современное состояние загрязнения вод Черного моря.// Севастополь, Экокси-Гидрофизика.- 1996.- 230с.	3 экз.
2	Хорн Р. Морская химия (структура воды и химия гидросферы) М:Изд.Мир.1972, 399с.	1 экз.
3	Беляев В.И., Совга Е.Е., Любарцева С.П. Моделирование придонной гипоксии и возникновения сероводородных линз на северо-западном шельфе Черного моря// Доклады НАН Украины. -1997.- № 4.- С.117-121.	1 экз.
4	Егоров В.Н., Поликарпов Г.Г., Кулебакина Л.Г., Стокозов Н.А., Евтушенко Д.Б. Модель крупномасштабного загрязнения Черного моря долгоживущими радионуклидами цезием – 137 и стронцием –90 в результате аварии на ЧАЭС/ Водные ресурсы – 1993.- т.20.- №3- С.326-330.	1 экз.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

– Лекционная аудитория с проектором

– Компьютерный класс с доступом в интернет и программным обеспечением

Windows и Microsoft office.

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела аспирантуры



Л.В. Харитоновна

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по научно-методической
и образовательной работе



Е.Ф. Васечкина