Приложение № 4
к образовательной программе высшего образования – программе магистратуры
по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование
(направленность (профиль) «Геоэкология: мониторинг, прогноз и управление»)

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «СИРИУС»
(АНОО ВО «УНИВЕРСИТЕТ «СИРИУС»)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 7835bcdac1c89a3da835a18f6045494f3f404337
Владелец: Некрасова Людмила Андреевна
Действителен: с 08.07.2026 до 08.07.2027

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Биохимия океана»

1. Трудоемкость дисциплины (модуля): 2 з.е.

2. Место дисциплины (модуля) в учебном плане:

Обязательная часть «Профессиональной подготовки» в рамках Блока 1. Дисциплины (модули), реализуется во 2 семестре.

3. Цель дисциплины (модуля): формирование у обучающихся системного понимания роли биогеохимических процессов в океане как основы для решения задач в области геоэкологического мониторинга, прогнозирования изменений морской среды и управления природными ресурсами.

4. Задачи дисциплины (модуля):

– формирование представления о структуре и динамике основных биогеохимических циклов (C, N, P, Si, S, O) в морской среде, включая физико-химические и биологические механизмы их регуляции;

– ознакомление с передовыми полевыми и лабораторными методами биогеохимического анализа (например, масс-спектрометрия, хроматография, in situ сенсоры) и способами обработки больших наборов геоданных;

– умение интерпретировать биогеохимические данные для диагностики состояния морских экосистем, а также для прогнозирования их изменений под влиянием природных и антропогенных факторов;

– умение применять биогеохимические знания для оценки экологических рисков и обоснования управленческих решений в сфере морского природопользования и охраны окружающей среды.

5. Перечень разделов (тем) дисциплины (модуля) и их краткое содержание:

Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	**Краткое содержание**
Раздел 1. Введение. Основные понятия биогеохимии океана.	Определение биогеохимии океана как науки. Живое вещество и его функции. Главные биокосные системы. Геохимические барьеры в океане. Общая система биогеохимических круговоротов.
Раздел 2. Биокосная система речной воды и ее взаимодействие с океаном.	Геохимический барьер река-море. Процессы трансформации осадочного материала на границе река-море. Особенности химического состава речных, морских и эстуарных вод. Взаимодействие органического вещества и микроэлементов в зоне река-море. Лабораторный практикум с анализом морских и речных вод.
Раздел 3. Биокосная система океанской воды.	Глобальные закономерности распределения жизни в океане. Вертикальная и горизонтальная структура океанической пелагиали. Особенности распределения макро- и микроэлементов в океане. Ознакомление с

Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Краткое содержание
	программным комплексом для построения разрезов и площадных распределений океанологических параметров.
Раздел 4. Особенности океанской седиментации и дифференциации химических элементов в океане.	Механизмы седиментации терригенного осадочного материала. Седиментация основных биогенных компонентов пелагических осадков. Дифференциация химических элементов и зональность океанического седиментогенеза. Роль железомарганцевых конкреций и металлоносных осадков. Лабораторный практикум по анализу донных отложений и определение физико-химических характеристик.
Раздел 5. Исследование биогеохимического поведения микроэлементов	Исследование физико-химического состояния микроэлементов в морской воде. Сорбция микроэлементов донными осадками. Лабораторный практикум по анализу данных микроэлементного состава вод и донных одолжений, анализ и визуализация результатов.
Раздел 5. Потоки вещества и энергии в океане и их биогеохимическое значение.	Особенности и методы определения потоков. Расчет диффузионных потоков по закону Фика. Влияние вертикальной адвекции на скорость осаждения частиц. Биофильтрация в океане и ее геологическое значение. Лабораторный практикум расчет диффузионных потоков по законам Фика, Ньютона-Рихмана и Стокса.

6. Образовательные результаты освоения дисциплины (модуля):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1. Способен анализировать, обобщать и использовать фундаментальные и прикладные знания в области наук о Земле, а также смежных наук для решения задач мониторинга и оценки состояния природных и антропогенных экосистем, прогноза их трансформации и управления данными изменениями	ИПК-1.1. Понимает роль фундаментальных и прикладных знаний в области наук о Земле, а также смежных наук как основы для решения существующих и новых задач в профессиональной деятельности
	ИПК-1.2. Умеет систематизировать и анализировать научную информацию и результаты экспериментов для выработки решений существующих и новых задач в профессиональной деятельности
	ИПК-1.3. Владеет навыками экспериментальной работы, методологией

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	выбора методов анализа, методами обработки и регистрации результатов экспериментов в части мониторинга и оценки состояния природных и антропогенных экосистем, прогноза их трансформации и управления данными изменениями
ПК-2. Способен выбирать и использовать современные методы исследования, осваивать новые методы и техники исследования для решения задач мониторинга и оценки геоэкологического состояния компонентов природной среды	ИПК-2.1. Выбирает современные методы исследования для решения задач мониторинга и оценки геоэкологического состояния компонентов природной среды
	ИПК-2.2. Умеет использовать современные методы исследования для решения задач мониторинга и оценки геоэкологического состояния компонентов природной среды
	ИПК-2.3. Осваивает новые методы и техники исследования для решения задач мониторинга и оценки геоэкологического состояния компонентов природной среды
ПК-3. Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные исследования, критически анализировать, обобщать, интерпретировать полученные экспериментальные данные и на их основе прогнозировать трансформацию природных и антропогенных экосистем	ИПК-3.1. Умеет планировать и проводить комплексные экспериментальные исследования с использованием высокотехнологичного лабораторного оборудования
	ИПК-3.2. Владеет методами анализа полученных экспериментальных данных
	ИПК-3.3. Критически анализирует, обобщает, интерпретирует полученные экспериментальные данные и на их основе прогнозирует трансформацию природных и антропогенных экосистем
ПК-6. Способен оформлять и представлять результаты научно-исследовательской работы по идентификации, мониторингу и снижению негативного воздействия на окружающую среду и климат	ИПК-6.1. Критически анализирует и оценивает современные научные достижения, в том числе в междисциплинарных областях
	ИПК-6.2. Оценивает актуальность, достоверность, научную и практическую значимость результатов научно-исследовательской работы
	ИПК-6.3. Оформляет результаты научно-исследовательской работы в соответствии с требованиями к научным работам
	ИПК-6.4. Готовит научные публикации и представляет результаты научно-

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	исследовательской работы в виде научных и научно-популярных докладов
	ИПК-6.5. Участвует в профессиональных дискуссиях, аргументирует свои заключения на основе анализа методологии, используемой для исследования, существующих проблем и открытых вопросов в соответствующей области, научной литературы и собственных экспериментальных данных