

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)
Технологический факультет
Кафедра экологии моря**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Оценка состояния и устойчивости водных экосистем**

Уровень основной профессиональной образовательной программы – магистратура
Направление подготовки – 05.04.06 Экология и природопользование
Направленность (профиль) – Экология моря
Учебный план 2021 года разработки

Описание учебной дисциплины по формам обучения

Очная												Заочная																															
Курс	Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	РГР, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)	Курс	Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	Контрольная работа, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)																		
1	2												1	2												1	2	1	2														
108/3	36												18													18		68		4 (зач.)	108/3	6	2		4		80		18		4 (зач.)		
Всего	108/3												36	18													18		68		4 (зач.)	Всего	108/3	6	2		4		80		18		4 (зач.)

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО - магистратура, по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, учебного плана.

Программу разработала Н.А. Сытник, канд. биол. наук, доцент кафедры экологии моря ФГБОУ ВО «КГМТУ».

Рабочая программа рассмотрена на заседании выпускающей кафедры экологии моря ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 11 от 24.04.2023 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины	Указание раздела (-ов) дисциплины, где предусмотрено освоение компетенции
ОПК-3. Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Уверенно применяет комплекс современных полевых, лабораторных, картографических, статистических методов исследований для сбора, обработки и анализа экологической информации и данных. ОПК-3.2. Применяет методы полевых исследований для сбора экологических данных ОПК-3.3. Применяет картографические материалы, космические и аэрофотоснимки при проведении исследований и работ экологической направленности ОПК-3.4. Обрабатывает и систематизирует результаты полевых и лабораторных наблюдений и измерений для оценки и контроля состояния компонентов окружающей среды с использованием статистических методов	Знать: методы экологического контроля и оценки состояния окружающей среды. Уметь: - уверенно применять комплекс современных полевых, лабораторных, картографических, статистических методов исследований для сбора, обработки и анализа экологической информации и данных. Владеть: - комплексом современных полевых, лабораторных, картографических, статистических методов исследований для сбора, обработки и анализа экологической информации и данных.	Темы 1-10

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин бакалавриата. Успешное освоение материала дисциплины в рамках установленных компетенций даст возможность обучающимся продолжить освоение образовательной программы, изучать параллельно и приступить к изучению дисциплин: экологическое состояние Азово-Черноморского региона, морская геоэкология, научные проблемы морской геоэкологии и других дисциплин профессионального цикла.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов.

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура дисциплины

Наименования разделов, тем	Общее количество часов	Очная форма									Заочная форма								
		Распределение часов по видам занятий									Распределение часов по видам занятий								
		Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	РГР	Консультации	Контроль	Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	Контрольная работа	Консультации	Контроль
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Тема 1. Место оценки состояния и устойчивости водных экосистем в обеспечении экологической безопасности акваторий	8	2	1		1	6									8				
Тема 2. Организация водных экосистем	10	4	2		2	6					1	0,5		0,5	8		1		
Тема 3. Функционирование водных экосистем	10	4	2		2	6					0,5			0,5	8		1,5		
Тема 4. Медико-экологическая оценка благополучия и состояния территории	8	2	1		1	6									8				
Тема 5. Основные подходы оценки состояния и устойчивости экосистем	12	4	2		2	8					1	0,5		0,5	8		3		
Тема 6. Методы биоиндикации и биотестирования при оценке состояния и устойчивости экосистем	12	4	2		2	8					0,5			0,5	8		3,5		
Тема 7. Загрязнение как одна из основных причин снижения устойчивости экосистем	12	4	2		2	8					1	0,5		0,5	8		3		
Тема 8. Превращение веществ в водной среде	12	4	2		2	8					0,5			0,5	8		3,5		
Тема 9. Действие чужеродных веществ на водные организмы и сообщества	10	4	2		2	6					1	0,5		0,5	8		1		
Тема 10. Нормирование состояния водной среды РФ	10	4	2		2	6					0,5			0,5	8		1,5		
Курсовой проект (работа)							-									-			
Консультации									-									-	
Контроль	4									4									4
Всего часов в семестре	108	36	18	-	18	68	-	-	-	4	6	2	-	4	80	-	18	-	4
Всего часов по дисциплине	108	36	18	-	18	68	-	-	-	4	6	2	-	4	80	-	18	-	4

4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Тема 1. Место оценки состояния и устойчивости водных экосистем в обеспечении экологической безопасности акваторий			
1	История развития оценки состояния и устойчивости водных экосистем. Основные методы оценки состояния и устойчивости водных экосистем	1	-
Тема 2. Организация водных экосистем			
1-2	Водотоки и водоемы. Разнообразие континентальных водоемов. Вертикальное и горизонтальное деление водоемов. Классификация гидробионтов по биотопам	2	0,5
Тема 3. Функционирование водных экосистем			
2-3	Экосистемы. Основные законы и принципы функционирования водных экосистем	2	-
Тема 4. Медико-экологическая оценка благополучия и состояния территории			
3	Комплексная гигиеническая оценка степени напряженности медико- экологической ситуации. Показатели степени опасности загрязнения питьевой воды, водных объектов хозяйственно-питьевого и рекреационного водопользования	1	-
Тема 5. Основные подходы оценки состояния и устойчивости экосистем			
4	Компоненты водных экосистем. Особенности водных сообществ по сравнению с наземными. Подходы к оценке устойчивости экосистем	2	0,5
Тема 6. Методы биоиндикации и биотестирования при оценке состояния и устойчивости экосистем			
5	Токсикологический контроль водной среды методами биотестирования. Биоиндикация токсического загрязнения вод	2	-
Тема 7. Загрязнение как одна из основных причин снижения устойчивости экосистем			
6	Виды техногенных нагрузок на гидросферу. Антропогенное эвтрофирование: причины и контроль. Загрязнение бытовыми сточными водами. Последствия загрязнения бытовыми сточными водами	2	0,5
Тема 8. Превращение веществ в водной среде			
7	Превращения под влиянием абиотических факторов. Трансформация веществ при участии водных организмов	2	-
Тема 9. Действие чужеродных веществ на водные организмы и сообщества			
8	Первичные механизмы токсического поражения. Нарушения биохимических процессов при токсическом воздействии. Нарушения физиологических систем, вызванные токсикантами. Структурно-морфологические нарушения при интоксикации. Влияние токсичности на процессы роста и обмена. Нарушения размножения. Влияние токсикантов на развитие организма. Летальное действие токсикантов. Отдаленные индивидуальные последствия интоксикации. Особенности действия веществ разной химической принадлежности	2	0,5
Тема 10. Нормирование состояния водной среды РФ			
9	Нормирование качества воды для разных типов водопользования. Разработка нормативов допустимого воздействия на водные объекты. Расчет нормативов допустимых сбросов сточных вод в водные объекты. Проблема эколого-рыбохозяйственного нормирования	2	-
Всего часов		18	2

4.3 Темы лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

4.4 Темы практических занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Тема 1. Место оценки состояния и устойчивости водных экосистем в обеспечении экологической безопасности акваторий			
1	История развития оценки состояния и устойчивости водных экосистем. Основные методы оценки состояния и устойчивости водных экосистем	1	-
Тема 2. Организация водных экосистем			
1-2	Водотоки и водоемы. Разнообразие континентальных водоемов. Вертикальное и горизонтальное деление водоемов. Классификация гидробионтов по биотопам	2	0,5
Тема 3. Функционирование водных экосистем			
2-3	Экосистемы. Основные законы и принципы функционирования водных экосистем	2	0,5
Тема 4. Медико-экологическая оценка благополучия и состояния территории			
3	Комплексная гигиеническая оценка степени напряженности медико-экологической ситуации. Показатели степени опасности загрязнения питьевой воды, водных объектов хозяйственно-питьевого и рекреационного водопользования	1	-
Тема 5. Основные подходы оценки состояния и устойчивости экосистем			
4	Компоненты водных экосистем. Особенности водных сообществ по сравнению с наземными. Подходы к оценке устойчивости экосистем	2	0,5
Тема 6. Методы биоиндикации и биотестирования при оценке состояния и устойчивости экосистем			
5	Токсикологический контроль водной среды методами биотестирования. Биоиндикация токсического загрязнения вод	2	0,5
Тема 7. Загрязнение как одна из основных причин снижения устойчивости экосистем			
6	Виды техногенных нагрузок на гидросферу. Антропогенное эвтрофирование: причины и контроль. Загрязнение бытовыми сточными водами. Последствия загрязнения бытовыми сточными водами	2	0,5
Тема 8. Превращение веществ в водной среде			
7	Превращения под влиянием абиотических факторов. Трансформация веществ при участии водных организмов	2	0,5
Тема 9. Действие чужеродных веществ на водные организмы и сообщества			
8	Первичные механизмы токсического поражения. Нарушения биохимических процессов при токсическом воздействии. Нарушения физиологических систем, вызванные токсикантами. Структурно-морфологические нарушения при интоксикации. Влияние токсичности на процессы роста и обмена. Нарушения размножения. Влияние токсикантов на развитие организма. Летальное действие токсикантов. Отдаленные индивидуальные последствия интоксикации. Особенности действия веществ разной химической принадлежности	2	0,5
Тема 10. Нормирование состояния водной среды РФ			
9	Нормирование качества воды для разных типов водопользования. Разработка нормативов допустимого воздействия на водные объекты. Расчет нормативов допустимых сбросов сточных вод в водные объекты. Проблема эколого-рыбохозяйственного нормирования	2	0,5
Всего часов		18	4

4.5 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

5 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине

Наименование темы	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Содержание работы
	очная	заочная	
Тема 1. Место оценки состояния и устойчивости водных экосистем в обеспечении экологической безопасности акваторий	6	8	Освоение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе
Тема 2. Организация водных экосистем	6	8	Освоение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе
Тема 3. Функционирование водных экосистем	6	8	Освоение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе
Тема 4. Медико-экологическая оценка благополучия и состояния территории	6	8	Освоение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе
Тема 5. Основные подходы оценки состояния и устойчивости экосистем	8	8	Освоение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе
Тема 6. Методы биоиндикации и биотестирования при оценке состояния и устойчивости экосистем	8	8	Освоение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе
Тема 7. Загрязнение как одна из основных причин снижения устойчивости экосистем	8	8	Освоение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе
Тема 8. Превращение веществ в водной среде	8	8	Освоение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе
Тема 9. Действие чужеродных веществ на водные организмы и сообщества	6	8	Освоение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе
Тема 10. Нормирование состояния водной среды РФ	6	8	Освоение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к контрольной работе
Всего часов	68	80	

6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Курсовое проектирование не предусмотрено учебным планом.

7 Методы обучения

Основными формами изучения дисциплины являются: чтение лекций, проведение практических занятий, самостоятельная работа студентов.

Основным методом изучения дисциплины являются лекции, которые проводятся в лекционных аудиториях с использованием наглядных пособий и интерактивных средств. На лекциях используется мультимедийное презентационное оборудование для демонстрации иллюстративного материала, таблиц и схем, основных тезисов и выводов по теме. Целесообразно по каждой теме составить список терминов и понятий и перечень контрольных вопросов, которые выносятся на самостоятельное изучение студентов. В ходе лекций проводится опрос, экспресс-тестирование студентов по материалам раздела.

Практические занятия в зависимости от конкретных целей и уровня подготовки студентов проводятся в форме вопросов – ответов, решения задач, обсуждения подготовленных докладов и рефератов. Практические занятия в форме решения задач направлены на практическое закрепление теоретического материала. Метод вопросно-ответного семинара в меньшей степени направлен на осмысление, в большей – на заучивание материала, повторение материала

лекции и учебника. Подготовка реферата требует от студента самостоятельного изучения дополнительной литературы, которую необходимо проанализировать и сделать собственные выводы по изучаемой проблеме. Практические занятия ориентированы на закрепление теоретических знаний по дисциплине.

В рамках интерактивных часов предусмотрены следующие подходы: работа в малых группах, творческие задания, соревнования, «ученик в роли учителя», «каждый учит каждого».

Обязательным условием аттестации студента является выполнение всех предусмотренных программой практических работ.

Самостоятельная работа студентов является важным компонентом их профессиональной подготовки и включает в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям: подбор источников и литературы для выступления с докладами и участия в дискуссиях по проблемам дисциплины;
- написание рефератов;
- подготовку к промежуточной аттестации.

8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

9 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Наименование	Количество экземпляров в библиотеке ФГБОУ ВО «КГМТУ»
1. Хаустов, А. П. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды : учебник и практикум для вузов / А. П. Хаустов, М. М. Редина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 454 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15425-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511057	
2. Сытник Н.А. Оценка состояния и устойчивости водных экосистем : учебник для студентов направления подгот. 05.04.06 Экология и природопользование оч. и заоч. форм обучения / сост.: Н.А. Сытник ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. экологии моря. — Керчь, 2020. — 215 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=6289	
3. Сытник Н.А. Оценка состояния и устойчивости водных экосистем : конспект лекций для студентов направления подгот. 05.04.06 «Экология и природопользование» оч. и заоч. форм обучения / сост.: Н.А. Сытник ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. экологии моря. — Керчь, 2018. — 61 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=4022	
4. Сытник Н.А. Оценка состояния и устойчивости водных экосистем : практикум к практ. занятиям и по самостоят. работе для студентов направления подгот. 05.04.06 «Экология и природопользование» оч. и заоч. форм обучения / сост.: Н.А. Сытник ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. экологии моря. — Керчь, 2018. — 68 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=4253	
5. Сытник Н.А. Оценка состояния и устойчивости водных экосистем : метод. указ. по самостоят. работе и выполнению контрол. работы для студентов направления подгот. 05.04.06 «Экология и природопользование» оч. и заоч. форм обучения / сост.: Н.А. Сытник ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. экологии моря. — Керчь, 2016. — 67 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?p=1840	

10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМУ»	http://lib.kgmtu.ru/
Образовательная платформа «Юрайт»	https://urait.ru/
Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации	http://pravo.gov.ru/
Справочная правовая система «Консультант Плюс»	http://www.consultant.ru/
RSCI платформа Web of Science - база данных лучших российских журналов	http://www.technosphera.ru/news/
Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»	http://window.edu.ru/
База данных Научной электронной библиотеки	http://elibrary.ru/

11 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование программного продукта	Назначение (базы и банки данных, тестирующие программы, практикум, деловые игры и т.д.)	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, демоверсия и т.п.)
Операционная система (Microsoft Windows 10 Pro или Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level)	Комплекс системных и управляющих программ	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет (Microsoft Office Pro Plus 2016 или Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN 1 License No Level)	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет LibreOffice	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Свободно-распространяемое программное обеспечение

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Специализированная аудитория, оснащенная мультимедийным презентационным оборудованием для демонстрации иллюстративного материала.
2. Специализированная аудитория, оснащенная компьютерами.

13 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний. Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета). В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. После окончания лекции рекомендуется

перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям, зачету, контрольным работам, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой литературой, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы, и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим занятиям, зачету, выполнение домашних практических заданий (рефератов, оформление отчетов по практическим заданиям, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения и т.д.).