

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)
Технологический факультет
Кафедра водных биоресурсов и марикультуры**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Гидрохимия природных вод**

Уровень основной профессиональной образовательной программы – бакалавриат
Направление подготовки – 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура
Направленность (профиль) – Водные биоресурсы и аквакультура
Учебный план 2023 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, (вид, часов)	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, (вид, часов)
1	1	180/5	108	36	72					42			2	28 (экз.)	1	1	180/5	20	6	14					131		18	2	9 (экз.)
Всего		180/5	108	36	72					42			2	28 (экз.)	Всего		180/5	20	6	14					131		18	2	9 (экз.)

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура, учебного плана.
Программу разработала Е. В. Сухаренко, д-р биол. наук, профессор кафедры водных биоресурсов и марикультуры ФГБОУ ВО «КГМТУ».

Рабочая программа рассмотрена на заседании выпускающей кафедры водных биоресурсов и марикультуры ФГБОУ ВО «КГМТУ»
Протокол № 8 от 14.04.2023 г.

© ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата 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-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1. Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области водных биоресурсов и аквакультуры.	Знать: - особенности химического состава и свойства различных типов природных вод; - приемы гидрохимических исследований природных вод. Уметь: - осуществлять химический анализ состава природных вод; - анализировать полученные экспериментальные данные; - пользоваться справочной литературой по гидрохимии. Владеть: - методами комплексного анализа химического состава природных вод; - методами обработки и предоставления результатов гидрохимического анализа.	Темы 1- 4

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина «Гидрохимия природных вод» закладывает основы для изучения студентами таких дисциплин, как «Рыбохозяйственная гидрохимия», «Биохимия гидробионтов», «Водная токсикология», которые необходимы для дальнейшего освоения ОПОП и в профессиональной деятельности.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 часов.

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

4.1 Структура дисциплины

Наименование 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. Теоретические основы гидрохимии	32	20	8	12		12					8	2	6		23		1		
Тема 2. Природные воды как полидисперсные системы	30	20	8	12		10					5	1	4		24		1		
Тема 3. Неорганические вещества природных вод	48	38	10	28		10					3	1	2		37		8		
Тема 4. Органические вещества природных вод	40	30	10	20		10					4	2	2		28		8		
Курсовой проект (работа)																			
Консультации	2								2									2	
Контроль	28									28					19				9
Всего часов в семестре	180	108	36	72	-	42	-	-	2	28	20	6	14	-	131	-	18	2	9
Всего часов по дисциплине	180	108	36	72	-	42	-	-	2	28	20	6	14	-	131	-	18	2	9

4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Тема 1. Теоретические основы гидрохимии			
1	Современные представления о строении веществ	2	0,5
2	Вода и ее свойства	2	0,5
3	Растворимость веществ в воде	2	0,5
4	Свойства водных растворов	2	0,5
Тема 2. Природные воды как полидисперсные системы			
5	Макрокомпоненты природных вод	2	0,5
6	Растворенные в природных водах газы	2	
7	Ионы в природных водах	2	

8	Основные химические реакции в гидросфере	2	0,5
Тема 3. Неорганические вещества природных вод			
9	Азот и его соединения в природных водах	2	0,5
10	Фосфор и его соединения в природных водах	2	0,5
11	Кремний и его соединения в природных водах	2	
12	Железо и его соединения в природных водах	2	
13	Металлсодержащие неорганические соединения	2	
Тема 4. Органические вещества природных вод			
14	Особенности органических соединений	2	0,5
15	Углеводороды	2	
16	Фенолы	2	0,5
17	Органические кислоты	2	0,5
18	Азотсодержащие соединения	2	0,5
Всего часов		36	6

4.3 Темы лабораторных занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Тема 1. Теоретические основы гидрохимии			
1, 2	Техника использования химических веществ. Правила безопасной работы в химической лаборатории	4	2
3, 4	Виды лабораторной посуды и правила ее использования	4	2
5, 6	Оборудование и основные приемы лабораторного анализа	4	2
Тема 2. Природные воды как полидисперсные системы			
7, 8	Определение физических свойств воды в лабораторных условиях	4	2
9, 10	Определение общей минерализации воды	4	
11, 12	Экспресс анализ состава природных вод	4	2
Тема 3. Неорганические вещества природных вод			
13, 14	Определение содержания гидрокарбонатов и карбонатов в воде	4	2
15, 16	Определение содержания кальция и магния в воде	4	
17, 18	Определение содержания хлоридов в воде	4	
19, 20	Определение содержания сульфатов в воде	4	
21, 22	Определение содержания соединений железа в воде	4	
23, 24	Определение содержания соединений минеральных азотсодержащих веществ в воде	4	
25, 26	Определение содержания соединений кремния в воде	4	
Тема 4. Органические вещества природных вод			
27, 28	Определение бихроматной окисляемости (химическое потребление кислорода)	4	2
29, 30	Определение биохимического потребления кислорода	4	
31, 32	Определение агрессивной окисляемости воды	4	
33, 34	Определение наличия гуминовых кислот	4	
35, 36	Определение наличия анионных СПАВ	4	
Всего часов		72	14

4.4 Темы практических занятий

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

4.5 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

5 Самостоятельная работа обучающихся

Тема	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Содержание работы
	очная	заочная	
Тема 1. Теоретические основы гидрохимии	12	23	Закрепление материала лекций, самостоятельное изучение материала
Тема 2. Природные воды как полидисперсные системы	10	24	Закрепление материала лекций, самостоятельное изучение материала
Тема 3. Неорганические вещества природных вод	10	37	Закрепление материала лекций, самостоятельное изучение материала
Тема 4. Органические вещества природных вод	10	28	Закрепление материала лекций, самостоятельное изучение материала
Контроль	-	19	Подготовка к экзамену
Всего часов	42	131	

6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Курсовое проектирование не предусмотрено учебным планом.

7 Методы обучения

Обучение – совместная деятельность преподавателя и студента (группы студентов), направленная на усвоение учащимся избранных преподавателем элементов учебного материала. Процесс обучения направлен на формирование знаний, умений, навыков, опыта творческой деятельности.

В ходе изучения гидрохимии природных вод преподаватель нацеливает, информирует, организует, стимулирует деятельность обучающегося, корректирует и оценивает ее. Студент овладевает содержанием учебного материала в соответствии с заданной программой. При этом именно участие преподавателя в обучении делает процесс усвоения управляемым, позволяющим усваивать необходимые студенту знания и делать это наиболее рациональным способом, уже проверенным и закрепленным в этом опыте.

Обучение по гидрохимии природных вод представляет собой сочетание способов и форм, отражающих характер организации познавательной деятельности студентов, направленных на достижение определенной цели. Обучение осуществляется на основе комплекса методов, которые включают в зависимости от:

- источника познания – вербальные, наглядные и практические методы обучения;
- логики познания – аналитико-синтетические, индуктивные и дедуктивные методы обучения;
- типа обучения – объяснительно-иллюстративный и проблемно-развивающие методы обучения;
- уровня познавательной самостоятельности студентов – репродуктивные и продуктивные методы обучения;
- уровня проблемности – показательный, монологический, диалогический и алгоритмический методы обучения;

- дидактических целей и функций – методы стимулирования, организации и контроля;
- вида деятельности преподавателя – методы изложения и методы организации самостоятельной учебной деятельности.

Принципиальным условием обучения является активизация самостоятельной познавательной деятельности обучаемого, повышающей эффективность усвоения учебного материала и способствующей наработке определенных практических навыков работы с информацией. Обучение ориентируется на активные методы, предусматривающие, что преподаватель организует учебную деятельность студента так, чтобы обучающийся не пассивно воспринимал и поглощал текст или слова преподавателя, а активно мыслил и выполнял практические задания, извлекая необходимую научную информацию из того и другого источника. Активные методы обучения являются одним из наиболее эффективных средств вовлечения студентов в учебно-познавательную деятельность.

Именно в активной деятельности, направляемой преподавателем, студенты овладевают необходимыми знаниями, умениями, навыками для их профессиональной деятельности, развиваются творческие способности. В основе активных методов лежит диалогическое общение, как между преподавателем и студентами, так и между самими студентами. А в процессе диалога развиваются коммуникативные способности, умение решать проблемы коллективно, развивается речь студентов. Активные методы обучения направлены на привлечение студентов к самостоятельной познавательной деятельности, возможность применения студентами полученных знаний.

Активные методы обучения позволяют решить одновременно три учебно-организационные задачи:

- 1) подчинить процесс обучения управляющему воздействию преподавателя;
- 2) обеспечить активное участие в учебной работе как подготовленных студентов, так и не подготовленных;
- 3) установить непрерывный контроль за процессом усвоения учебного материала, в частности, посредством тестирования и проверки домашнего практического задания.

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие методы образовательных технологий:

работа в команде – совместная деятельность группы студентов с индивидуальной работой членов команды под руководством лидера;

опережающая самостоятельная работа – самостоятельное освоение студентами нового материала до его изложения преподавателем во время аудиторных занятий;

методы ИТ – использование *Internet*-ресурсов для расширения информационного поля и получения информации, в том числе и профессиональной;

междисциплинарное обучение – обучение с использованием знаний из различных областей (дисциплин) реализуемых в контексте конкретной задачи;

проблемное обучение – стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний для решения конкретной поставленной задачи;

обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности студента за счет ассоциации их собственного опыта с предметом изучения;

исследовательский метод – познавательная деятельность, направленная на приобретение новых теоретических и фактических знаний за счет исследовательской деятельности, проводимой самостоятельной или под руководством преподавателя.

Для изучения дисциплины предусмотрены следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа, а также индивидуальные и групповые консультации. При проведении различных видов занятий используются интерактивные формы обучения.

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. Бочкарев, А. В. Химия воды : учебное пособие для вузов / А. В. Бочкарев [и др.] ; ответственный редактор Н. Л. Багнавец. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 102 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15455-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/520450	
2. Хаханина, Т. И. Химия окружающей среды : учебник для вузов / Т. И. Хаханина, Н. Г. Никитина, И. Н. Петухов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 233 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00029-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/510485	
3. Сухаренко Е.В. Гидрохимия природных вод : курс лекций для студентов направления подгот. 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура оч. и заоч. форм обучения / сост. Е.В. Сухаренко ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования “Керч. гос. мор. технолог. ун-т”, Каф. водных биоресурсов и марикультуры. — Керчь, 2022. — 178 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: https://lib.kgmtu.ru/?cat=158	

10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ»	http://lib.kgmtu.ru/
ЭБС «Юрайт»	http://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.technosphaera.ru/news/
Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»	http://window.edu.ru/
База данных Научной электронной библиотеки	http://elibrary.ru/
Единое окно доступа к информационным ресурсам	http://window.edu.ru/
Независимый научно-технический портал : Банк изобретений, технологий и научных открытий	http://www.ntpo.com

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.)
Офисный пакет LibreOffice	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Свободно-распространяемое программное обеспечение
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	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Лицензионное программное обеспечение

License No Level или Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN 1 License No Level)		
--	--	--

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

Лабораторные занятия проводятся в специализированной аудитории, укомплектованной для эффективного их проведения: стерилизатор ГП - 20, сушильный шкаф SNOL - 67/350, бойлер «ARIS-TON» 80л, микротом санный MC-2, термометр, весы торсионные, весы «AXIS» A-250, холодильник LUMUS KF -18W, весы аналитические, спектрофотометр ПЭ-5400УФ, магнитная мешалка с подогревом, измеритель качества воды лабораторный, центрифуга Frontier FC5706 с ротором, аквадистиллятор электрический ДЭ-10М, аквариумы, набор лабораторной посуды шкафы для хранения лабораторной посуды ШДХЛП-102, шкаф для химических реактивов ШДХ-300, столы с керамикой ССКЛ-129, стол производственный СПСМ-3.

При проведении аудиторных занятий используется соответствующий иллюстративный материал, электронно-вычислительная техника с возможностями выхода в интернет, а также мультимедийное оборудование.

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 обучающийся 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 лабораторным работам, экзамену, контрольным тестам, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к лабораторным работам

Для подготовки к лабораторным работам необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, содержанием рекомендуемой литературы, Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На занятиях необходимо 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 лабораторным занятиям, экзамену, выполнение домашних практических заданий (рефератов, оформление отчетов по лабораторным работам, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение и т.д.).