

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

15 июня 2023 г., протокол УМС №5

МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН Гидрохимия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Экологии и биофизики**

Учебный план b050306-Экол-23-3.plx
Направление: 05.03.06 Экология и природопользование
Направленность (профиль): Экология

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 64
самостоятельная работа 80

Виды контроля в семестрах:
зачеты 5
курсовые проекты 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	17 2/6			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	48	48	48	48
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	80	80	80	80
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.биол.н., доцент, Шорникова Елена Александровна; к.биол.н., Преподаватель, Бикмухаметова Лариса Мансуровна

Рабочая программа дисциплины

Гидрохимия

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 894)

составлена на основании учебного плана:

Направление: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль): Экология

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 15.06.2023 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Экологии и биофизики

Зав. кафедрой Шорникова Е.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цель освоения учебной дисциплины «Гидрохимия»: ознакомить студентов с теоретическими основами гидрохимии; изучить химический состав природных вод, факторы его формирования, процессы самоочищения водоемов; рассмотреть основы гидрохимии атмосферных осадков, рек, озер и подземных вод, региональной гидрохимии; ознакомить студентов с основными методами гидрохимических исследований, с системой мониторинга поверхностных вод.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Гидробиология
2.1.2	Общая и аналитическая химия
2.1.3	Физика
2.1.4	Математика
2.1.5	Гидробиология
2.1.6	Общая и аналитическая химия
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Биоиндикация и биотестирование
2.2.2	Геохимия
2.2.3	Производственная практика, профессионально-ориентированная практика
2.2.4	Экологическое нормирование
2.2.5	Экологический мониторинг
2.2.6	Региональная экология
2.2.7	Мелиорация и рекультивация земель
2.2.8	Оценка воздействия на окружающую среду
2.2.9	Производственная практика, профессионально-ориентированная практика
2.2.10	Экологическое нормирование
2.2.11	Геохимия
2.2.12	Биоиндикация и биотестирование

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

ПК-3.1: Осуществляет экологическую оценку состояния территорий и возможности применения на них природоохранных технологий

ПК-3.2: Оценивает влияние хозяйственной деятельности на состояние окружающей среды

ОПК-6.1: Определяет проблему; формулирует цель и задачи; решает поставленные задачи при реализации профессиональной деятельности, в том числе научно-исследовательской

ОПК-6.2: Использует передовой научно-практический опыт в проектной и научно-исследовательской деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы

ОПК-6.3: Аргументирует, представляет, распространяет и защищает результаты своей профессиональной деятельности, в том числе научно-исследовательской

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	- теоретические основы гидрохимии, процессов формирования химического состава и самоочищения природных вод гидросферы;
3.1.2	- особенности региональной гидрохимии, в том числе антропогенные факторы в формировании химического состава природных вод;
3.1.3	- региональные гидрологические и гидрохимические особенности водных ресурсов;
3.1.4	- основные методы оценки экологического состояния водных объектов гидросферы по показателям химического состава;
3.1.5	- основные направления рационального водопользования.
3.2 Уметь:	
3.2.1	- осуществлять работы по планированию, организации, ведению мониторинга водных объектов;
3.2.2	- имеет навыки практической работы на серийной аппаратуре, применяемой в аналитических физико-химических исследованиях водных объектов гидросферы;
3.2.3	- осуществлять обработку данных натурных и лабораторных исследований;
3.2.4	- разрабатывать мероприятия по восстановлению и охране водных ресурсов с учетом региональных особенностей
3.2.5	- рассчитывать комплексные индексы качества природных вод по показателям химического состава;
3.2.6	- применять математические методы для оценки состояния водных экосистем.
3.3 Владеть:	
3.3.1	- навыками отбора проб воды и донных отложений из водных объектов и распределительной сети;
3.3.2	- методами химического анализа, используемыми в системе мониторинга природных вод гидросферы;
3.3.3	- навыками расчета комплексных показателей состояния водных экосистем.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Гидрохимия как наука					
1.1	Введение в гидрохимию. /Лек/	5	1	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.2	Отбор проб природных вод. /Лаб/	5	2	ОПК-6.1 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.3 Л1.5Л3.1	
	Раздел 2. Теоретические основы гидрохимии.					
2.1	Общая характеристика континентальных вод гидросферы. /Лек/	5	2	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1	
2.2	Определение концентрации растворенного кислорода и БПК5.	5	6	ПК-3.1 ПК-3.2	Л3.1	
2.3	Планирование и организация гидрохимического мониторинга водных объектов. /Ср/	5	12	ОПК-6.1 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
	Раздел 3. Факторы формирования химического состава природных вод гидросферы.					
3.1	Факторы формирования химического состава природных вод гидросферы. /Лек/	5	2	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	
3.2	Органолептические свойства воды. /Лаб/	5	6	ОПК-6.1 ПК-3.1 ПК-3.2	Л2.2Л3.1	

3.3	Антропогенные факторы формирования гидрохимического режима водных объектов. /Ср/	5	12	ОПК-6.2 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
Раздел 4. Химический состав природных вод гидросферы.						
4.1	Химический состав воды рек, озер, и подземных вод, атмосферных осадков. /Лек/	5	2	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1	
4.2	Солевой состав природных вод гидросферы. /Лаб/	5	8	ОПК-6.1 ПК-3.1 ПК-3.2	Л3.1	
4.3	Математическая обработка результатов гидрохимических наблюдений /Ср/	5	18	ОПК-6.3 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
Раздел 5. Региональная гидрохимия.						
5.1	Особенности формирования гидрохимического режима водных объектов ХМАО. /Лек/	5	2	ОПК-6.2 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1	
5.2	Определение концентрации общего железа в воде. /Лаб/	5	6	ОПК-6.1 ПК-3.1 ПК-3.2	Л3.1	
5.3	Особенности химического состава поверхностных и подземных вод Западной Сибири. /Ср/	5	12	ОПК-6.2 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
Раздел 6. Методологические основы мониторинга водных объектов.						
6.1	Задачи, принципы, субъекты, программы мониторинга водных объектов гидросферы. /Лек/	5	2	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1	
6.2	Организация мониторинга водных объектов гидросферы в границах лицензионных участков нефтегазовых месторождений ХМАО. /Ср/	5	12	ОПК-6.2 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
Раздел 7. Характеристика методов гидрохимического анализа.						
7.1	Современные методы гидрохимического анализа в системе мониторинга /Лек/	5	1	ОПК-6.2 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1	
7.2	Определение биогенных ионов в природных водах. /Лаб/	5	8	ОПК-6.1 ПК-3.1 ПК-3.2	Л3.1	
7.3	Математическая обработка результатов гидрохимических наблюдений /Ср/	5	6	ОПК-6.3 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
Раздел 8. Оценка качества природных вод гидросферы.						
8.1	Нормирование химических веществ в водных объектах. Система оценки качества воды водных объектов /Лек/	5	2	ОПК-6.2 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	
8.2	Определение концентрации органических веществ в водах гидросферы /Лаб/	5	9	ОПК-6.1 ПК-3.1 ПК-3.2	Л3.1	

8.3	Методы интегральной оценки качества вод. /Ср/	5	4	ОПК-6.3 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
Раздел 9. Раздел 9. Рациональное водопользование и управление качеством воды.						
9.1	Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на водные объекты /Лек/	5	2	ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	
9.2	Расчет Индекса загрязнения водного объекта по результатам лабораторных работ. /Лаб/	5	3	ОПК-6.3 ПК-3.1 ПК-3.2	Л3.2	
9.3	Рациональное водопользование и водопотребление /Ср/	5	4	ОПК-6.2 ПК-3.1	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
9.4	Курсовой проект /КП/	5	0	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Выполнить курсовой проект в соответствии с тематикой
9.5	Зачет /Зачёт/	5	0	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	Сдача зачета

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Викулина В. Б.	Мониторинг состояния водных объектов: Монография	Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010, электронный ресурс	1
Л1.2	Максименко Ю.Л., Кудряшова Г.Н.	Охрана водных ресурсов	Moscow: АСВ, 2015, электронный ресурс	2

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.3	Решетняк О.С., Никаноров А.М.	Гидрохимия и охрана водных ресурсов: учебное пособие	Москва: ЮФУ, 2018, электронный ресурс	2
Л1.4	Никаноров А. М.	Фундаментальные и прикладные проблемы гидрохимии и гидроэкологии: Учебное пособие	Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2015, электронный ресурс	1
Л1.5	Тихонова И.О., Кручинина Н. Е.	Экологический мониторинг водных объектов: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно- издательский центр ИНФРА-М", 2023, электронный ресурс	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Семенченко В. П., Разлуцкий В. И.	Экологическое качество поверхностных вод: Монография	Минск: Белорусская наука, 2011, электронный ресурс	1
Л2.2	Бархатова Л. А., Карпенко И. Л., Перминова Л. А., Зеленина Л. В., Боев В. М.	Санитарная охрана водных объектов: Учебное пособие	Оренбург: Оренбургская государственная медицинская академия, 2012, электронный ресурс	1
Л2.3	Федоров С. В., Кудрявцев А. В.	Методы прогнозирования качества воды: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019, электронный ресурс	1

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Шорникова Е. А.	Методические рекомендации по планированию, организации и ведению мониторинга поверхностных водотоков: гидрохимические и микробиологические методы	Сургут: Дефис, 2007	12
Л3.2	Догановский А. М., Орлов В. Г.	Сборник задач по определению основных характеристик водных объектов суши: Учебное пособие	Санкт-Петербург: Российский государственный гидрометеорологи ческий университет, 2011, электронный ресурс	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Гидрохимический институт http://www.ghi.aaanet.ru/			
Э2	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Лимнологический институт СО РАН http://www.lin.irk.ru/new/index.php			
Э3	Институт водных проблем Севера Карельского научного центра http://water.krc.karelia.ru/			
Э4	Институт водных и экологических проблем ДВО РАН http://ivep.as.khb.ru/			
Э5	Институт водных проблем РАН http://www.iwp.ru/			

Э6	Институт биологии внутренних вод РАН www.ibiw.ru/
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Пакет прикладных программ Microsoft Office
6.3.1.2	Операционная система Windows
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	http://www.garant.ru Информационно-правовой портал Гарант.ру
6.3.2.2	http://www.consultant.ru/ Справочно-правовая система Консультант Плюс
6.3.2.3	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Помещения для проведения лекционных занятий укомплектованы необходимой учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации. Лабораторные работы проводятся в учебной лаборатории, оснащенной лабораторным оборудованием, системой водоснабжения и водоотведения, приточно-вытяжной вентиляцией.
-----	--