Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра прикладной океанографии ЮНЕСКО-МОК и КУПЗ

Рабочая программа дисциплины

МОНИТОРИНГ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ПО ГИДРОХИМИЧЕСКИМ И ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

05.04.06 «Экология и природопользование»

Направленность (профиль):
Экологическая безопасность полярных областей

Уровень:
Магистратура

Форма обучения
Очная/очно-заочная

Согласовано
Руководитель ОПОП

_____ **Ершова А.А.**

Председатель УМС
_____**И.И. Палкин**

Рекомендована решением
Учебно-методического совета РГГМУ
24 июня 2021 г., протокол № 9

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
18 мая 2021 г., протокол № 10
Зав. кафедрой _____ **Хаймина О.В.**

Авторы-разработчики:
_____**Хаймина О.В.**
_____**Коузова Н.И.**

Санкт-Петербург 2021

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины «Мониторинг водных объектов по гидрохимическим и гидробиологическим показателям» – формирование у обучающихся представлений об организации мониторинга водных объектов по гидрохимическим и гидробиологическим показателям и о применяемых методах количественного химического анализа (КХА) и гидробиологического анализа для исследования водной среды.

Задачи:

– рассмотреть принципы организации и процедуру выполнения мониторинга водных объектов по гидрохимическим и гидробиологическим показателям;

– получить навыки работы с нормативными документами, регламентирующими методики выполнения измерений гидрохимических показателей;

– приобрести навыки работы при выполнении КХА природных вод, включая ведение документации;

– познакомиться с методами гидробиологического анализа водных объектов;

– приобрести навыки оценки качества вод по гидрохимическим и гидробиологическим показателям.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Мониторинг водных объектов по гидрохимическим и гидробиологическим показателям» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров по направлению подготовки 05.04.06 – Экология и природопользование, профиль «Экологическая безопасность полярных областей» и изучается в 1 семестре обучения.

Освоение данной дисциплины базируется на освоении цикла фундаментальных естественнонаучных дисциплин, в том числе Химии, Биологии, Экологии, а также дисциплин «Гидрохимия», «Геохимия окружающей среды» и иных дисциплин, изучаемых в рамках бакалавриата по направлению 05.03.06 – Экология и природопользование.

Дисциплина «Мониторинг водных объектов по гидрохимическим и гидробиологическим показателям» является базовой для успешного прохождения Ознакомительной учебной практики по методам полевых экологических исследований в полярных регионах и подготовки выпускных квалификационных работ магистров, ориентированных на исследование экосистем водных объектов, гидрохимического режима и уровня загрязнения водоемов и водотоков.

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций: ПК-3 (Способен самостоятельно реализовать методику проведения исследований в соответствии с разработанной программой в Арктической зоне и выполнить анализ результатов применительно к поставленным задачам экологической безопасности полярных областей с представлением научному сообществу в виде научно-технического отчета, статьи или доклада): ПК-3.1; ПК-7 (Способен подготовить программу мониторинга полярных экосистем по гидробиологическим и гидрохимическим показателям и организовать работу научно-производственного коллектива, а также оценить результаты): ПК-7.1; ПК-7.2

Таблица 1.

Профессиональные компетенции

Код и наименование профессиональной компетенции	**Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции**	**Результаты обучения**
ПК-3. Способен самостоятельно реализовать методику проведения исследований в соответствии с разработанной программой в Арктической зоне и выполнить анализ результатов применительно к поставленным задачам экологической безопасности полярных областей с представлением научному сообществу в виде научно-технического отчета, статьи или доклада	**ПК-3.1** Осуществляет последовательность этапов проведения исследований, определенных на основе выбранной методики в соответствии с приоритетными направлениями экологической безопасности полярных областей	- *Знать:* - методы КХА, применяемые для определения концентрации загрязняющих веществ и естественных компонентов химического состава природных вод; - методы гидробиологического анализа, применяемые при выполнении исследований природных вод; - правила техники безопасности при работе в химической лаборатории - *Уметь:* - применять правила техники безопасности при работе в гидрохимической лаборатории, - работать с химической посудой и средствами измерений, применяемыми в КХА - выполнять отбор проб и их последующий анализ и обработку результатов; - *Владеть:* - навыками работы с нормативными документами, регламентирующими методы КХА морских вод; - навыками ведения документации, сопровождающей выполнение КХА - навыками количественного определения отдельных гидрохимических показателей
ПК-7 Способен подготовить программу мониторинга полярных экосистем по гидробиологическим и гидрохимическим показателям и организовать работу научно-производственного коллектива, а также оценить результаты	ПК-7.1 Составляет программу этапов мониторинга в соответствии с действующими нормативными актами и спецификой проведения экологического мониторинга в полярных областях	- *Знать:* - классификацию систем мониторинга; - принципы организации мониторинга водных объектов по гидрохимическим и гидробиологическим показателям; - нормативные документы, регламентирующие организацию мониторинга водных объектов по гидрохимическим и гидробиологическим показателям; - *Уметь:* - обосновывать выбор местоположения станций (постов), створов, горизонтов наблюдения и программ мониторинга водных объектов по гидрохимическим и гидробиологическим показателям - *Владеть:* - навыками работы с нормативными документами, регламентирующими

		организацию мониторинга водных объектов по гидрохимическим и гидробиологическим показателям;
	ПК-7.2 Распределяет обязанности между членами научных и научно-производственных коллективов, в том числе межнациональных и руководит реализацией программы мониторинга.	- *Знать:* - правила командной работы; - основные принципы управления научно-производственным коллективом - *Уметь:* - организовать работу в коллективе при решении задачи планирования /реализации программы мониторинга водных объектов по гидрохимическим и гидробиологическим показателям с учетом знаний, умений и навыков каждого из членов команды. - *Владеть:* - навыками работы с официальными источниками гидрохимической и гидробиологической информации (ежегодники качества морских вод РФ, государственными докладами и пр.); - способами поиска и получения гидрохимической и гидробиологической информации в глобальной сети Интернет; - навыками подготовки презентаций и выступления с сообщением по теме исследования

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часа.

Таблица 4.1

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах (очная форма)

Объём дисциплины	**Всего часов**
	Очная форма обучения
	1 семестр
Объем дисциплины	**144**
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	**56**
в том числе:	
лекции	**28**
занятия семинарского типа:	
лабораторные занятия	**28**
Самостоятельная работа (далее – СРС) – **всего:**	**88**
Подготовка презентаций	**40**
Вид промежуточной аттестации	**экзамен**

Таблица 4.2

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах (очно-заочная форма)

Объём дисциплины	**Всего часов**
	Заочная форма обучения
	1 курс
Объем дисциплины	**144**
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	**36**
в том числе:	
лекции	**18**
занятия семинарского типа:	
лабораторные занятия	**18**
Самостоятельная работа (далее – СРС) – **всего:**	**108**
в том числе:	
Подготовка презентаций	**40**
Вид промежуточной аттестации	**экзамен**

4.2. Структура дисциплины

Таблица 5.1

Структура дисциплины для очной формы обучения

№	Раздел / тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Лабораторные работы	СРС			
1	Организация мониторинга водных объектов по гидрохимическим и гидробиологическим показателям.	1	8	8	24	Опрос «Входной контроль Типовое задание «Определение класса водного объекта» Практическое задание: Сравнение системы мониторинга водных объектов Санкт-Петербурга и Мурманской области	ПК-7	ПК 7.1
2	Отбор проб для количественного химического анализа и	1	6	4	16	Лабораторная работа «Документирование пробоотбора и результатов КХА проб	ПК 3 ПК-7	ПК 3.1 ПК 7.1

	гидробиологического анализа природных вод и донных отложений					природной воды»		
3	Методы количественного химического анализа и гидробиологического анализ поверхностных вод и донных отложений	1	14	16	48	Техника безопасности при проведении лабораторных работ. Лабораторная работа «Документирование пробоотбора и результатов КХА проб природной воды» Лабораторная работа «Оценка качества водной среды по гидрохимическим и гидробиологическим показателям» Коллоквиум «Оборудование гидрохимической лаборатории: средства измерений, испытательное и вспомогательное оборудование» Лабораторная работа «Компоненты химического состава природной воды» Лабораторная работа «Анализ «первого дня» проб природной воды» Презентация «Разработка/усовершенствование системы мониторинга заданного водного объекта»	ПК 3 ПК-7	ПК 3.1 ПК 7.1 ПК 7.2
	ИТОГО		**28**	**28**	**88**			

Таблица 5.2

Структура дисциплины для очно-заочной формы обучения

№	Раздел / тема дисциплины	Курс	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Лабораторные работы	СРС			
1	Организация мониторинга	1	6	4	36	Опрос «Входной контроль Типовое задание	ПК-7	ПК 7.1

	водных объектов по гидрохимическим и гидробиологическим показателям.					«Определение класса водного объекта» Практическое задание: Сравнение системы мониторинга водных объектов Санкт-Петербурга и Мурманской области		
2	Отбор проб для количественного химического анализа и гидробиологического анализа природных вод и донных отложений	1	2	2	26	Лабораторная работа «Документирование пробоотбора и результатов КХА проб природной воды»	ПК 3 ПК-7	ПК 3.1 ПК 7.1
3	Методы количественного химического анализа и гидробиологического анализ поверхностных вод и донных отложений	1	10	12	46	Коллоквиум «Оборудование гидрохимической лаборатории: средства измерений, испытательное и вспомогательное оборудование» Техника безопасности при проведении лабораторных работ. Лабораторная работа «Документирование пробоотбора и результатов КХА проб природной воды» Коллоквиум «Анализы «первого дня» проб и определение компонентов химического состава природной воды» Лабораторная работа «Оценка качества водной среды по гидрохимическим и гидробиологическим показателям» Кейс-стади «Разработка/усовершенствование системы мониторинга заданного водного объекта»	ПК 3 ПК-7	ПК 3.1 ПК 7.1 ПК 7.2
	ИТОГО		**18**	**18**	**108**			

4.3. Содержание разделов дисциплины

4.3.1 Организация мониторинга водных объектов по гидрохимическим и гидробиологическим показателям

Государственный мониторинг водных объектов: основные понятия, цель и задачи. Организационно-структурная схема мониторинга загрязнения окружающей среды Росгидромета. Мониторинг поверхностных вод суши. Классификация водных объектов. Мониторинг химического загрязнения окружающей среды: поверхностные воды. Сеть пунктов наблюдения: стационарная, специализированная, временно экспедиционная. Категории пунктов наблюдения и факторы, определяющие их установление на государственной сети Росгидромета. Периодичность проведения контроля, виды

программ контроля по гидрохимическим показателям и гидробиологическим показателям в системе ОГСНК и определяемые параметры. Показатели качества природной воды: физические, гидрохимические, санитарно-бактериологические, гидробиологические. Нормирование качества вод и донных отложений.

4.3.2 Отбор проб для количественного химического анализа и гидробиологического анализа природных вод и донных отложений

Цели отбора проб. Типы отбираемых проб. Приборы и устройства для отбора проб воды и донных отложений ГОСТ 17.1.5.04-81. Отбор, консервация, хранение проб. Документирование пробоотбора. Нормативные документы

4.3.3 Методы количественного химического анализа и гидробиологического анализ поверхностных вод и донных отложений

Нормативные документы на методики выполнения измерений количественного химического анализа: ГОСТ, ГОСТ Р, ПНД Ф, РД и другие. Основные виды количественных методов анализа при исследовании проб природных вод и донных отложений. Требования к выполнению количественного химического анализа в лабораториях: область аккредитации лаборатории, средства измерений КХА, вспомогательное оборудование, поверка и аттестация оборудования, кадровый состав, журналы учета, используемые в деятельности лаборатории, и т.д. ГОСТ Р ИСО 5725-(1-6)-2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений Протоколы результатов количественного химического анализа природных вод и донных отложений. Оценка качества природных вод с использованием гидрохимических показателей.

Методы гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. Гидробиологические показатели качества вод и донных отложений: биомасса и численность вида, индекс видового богатства Маргалефа ; и ндекс Менхиникка ; индекс Симпсона; индекс трофности Милиус; индекс видового разнообразия Шеннона, индекс сапробности водоема; биотический индекс Ф. Вудивисса; индекс Гуднайта и Уитлея, индекс загрязнений Е.В.Балушкиной, индекс сапробности олигохет; индекс сапробности водоема.

Взаимосвязанность гидрохимических и гидробиологических показателей качества природных вод и донных отложений ГОСТ

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 6.1.

Содержание лабораторные занятий для очной формы обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
1	1	Работа с нормативными документами в области мониторинга водных объектов по гидрохимическим и гидробиологическим показателям. Типовое задание «Определение класса водного объекта»	2	2
2	1	Сравнение системы мониторинга водных объектов Санкт-Петербурга и Мурманской области	2	2

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
3	2,3	Лабораторная работа «Документирование пробоотбора и результатов КХА проб природной воды»	2	2
4	3	Техника безопасности при проведении лабораторных работ. Лабораторная посуда. Средства измерений КХА	2	2
5	3	Коллоквиум «Оборудование гидрохимической лаборатории: средства измерений, испытательное и вспомогательное оборудование»	2	
6	3	Лабораторная работа «Анализы «первого дня» проб природной воды»	2	2
7	3	Лабораторная работа «Компоненты химического состава природной воды»	4	2
8	3	Кейс-стади «Разработка/усовершенствование системы мониторинга заданного водного объекта»	4	4
9	3	Лабораторная работа «Оценка качества водной среды по гидрохимическим и гидробиологическим показателям»	4	4

Таблица 6.2.

Содержание лабораторных занятий для очно-заочной формы обучения

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
1	1	Работа с нормативными документами в области мониторинга водных объектов по гидрохимическим и гидробиологическим показателям. Типовое задание «Определение класса водного объекта»	2	2
2	1	Сравнение системы мониторинга водных объектов Санкт-Петербурга и Мурманской области	2	2
3	2,3	Лабораторная работа «Документирование пробоотбора и результатов КХА проб природной воды»	2	2
5	3	Техника безопасности при проведении лабораторных работ. Коллоквиум «Оборудование гидрохимической лаборатории: средства измерений, испытательное и вспомогательное оборудование»	2	

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
6	3	Коллоквиум «Анализы «первого дня» проб и определение компонентов химического состава природной воды»»	2	2
7	3	Кейс-стади «Разработка/усовершенствование системы мониторинга заданного водного объекта»	4	4
8	3	Лабораторная работа «Оценка качества водной среды по гидрохимическим и гидробиологическим показателям»	4	4

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Электронные ресурсы, разработанные в рамках дисциплины, размещены на сайте «Мониторинг ВО по ГХ и ГБ» (http://sakai.rshu.ru):

- материалы лекций;
-памятка по технике безопасности в химической лаборатории;
- задания по выполнению лабораторных работ;
- справочные материалы;
- вопросы коллоквиума;
- требования к экзаменационному заданию.

Доступ к электронным ресурсам осуществляется авторизованными пользователями. Это требует самостоятельной регистрации студентом на сайте SAKAI РГГМУ (http://sakai.rshu.ru) и последующего подключения к сайту дисциплины преподавателем по ID студента.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале. Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр – 100:

– максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля – 63;

– максимальное количество баллов за посещение лекционных занятий - 7;

– максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации – 30.

6.1. Текущий контроль

Типовые задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по разделам дисциплины «Мониторинг водных объектов по гидрохимическим и гидробиологическим показателям» представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

6.2. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – **экзамен (1 семестр).**

Форма проведения **экзамена**: оценка экзаменационной работы, представленной в формате презентации.

Экзаменационная работа представляет собой текст с иллюстрациями и включает:

– объект мониторинга и обоснование его выбора;

– цель мониторинга;

– данные о качестве вод водного объекта и состоянии его экосистемы, имеющиеся на момент подготовки работы в опубликованных источниках;

– информацию об основных природопользователях и их месторасположении;

– схему размещения и категории постов наблюдения (существующих и предлагаемых) с обоснованием/пояснением выбора их местоположения;

– программу наблюдений по гидрохимическим и гидробиологическим показателям и обоснование выбор вида программы;

– ожидаемые результаты мониторинга (формат обобщения, возможность использования и т.д.)

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 14.1

Распределение баллов по видам учебной работы (1 семестр очного обучения)

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	**Баллы**
Посещение лекционных занятий	0-7
Техника безопасности при проведении лабораторных работ.	0-2
Опрос «Входной контроль»	0-5
Типовое задание «Определение класса водного объекта»	0-3
Практическое задание: «Сравнение системы мониторинга водных объектов Санкт-Петербурга и Мурманской области»	0-5
Коллоквиум «Оборудование гидрохимической лаборатории: средства измерений, испытательное и вспомогательное оборудование»	0-3
Техника безопасности при проведении лабораторных работ.	0-2
Лабораторная работа «Документирование пробоотбора и результатов КХА проб природной воды»	0-10
Лабораторная работа «Анализы «первого дня» проб природной воды»	0-3
Лабораторная работа «Компоненты химического состава природной воды»	0-3
Лабораторная работа «Оценка качества водной среды по гидрохимическим и гидробиологическим показателям»	0-15
Кейс-стади «Разработка/усовершенствование системы мониторинга заданного водного объекта»	0-12
Промежуточная аттестация	0- 30
ИТОГО	**0-100**

Таблица 14.2

Распределение баллов по видам учебной работы 1 семестр очно- заочного обучения

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	**Баллы**
Посещение лекционных занятий и выполнение типовых заданий	0-7
Техника безопасности при проведении лабораторных работ.	0-2
Коллоквиум «Оборудование гидрохимической лаборатории: средства измерений, испытательное и вспомогательное оборудование»	0-3
Опрос «Входной контроль»	0-5
Типовое задание «Определение класса водного объекта»	0-3
Практическое задание: «Сравнение системы мониторинга водных объектов Санкт-Петербурга и Мурманской области»	0-10
Лабораторная работа «Документирование пробоотбора и результатов КХА проб природной воды»	0-10

Коллоквиум «Анализы «первого дня» проб и определение компонентов химического состава природной воды»	0-3
Кейс-стади «Разработка/усовершенствование системы мониторинга заданного водного объекта»	0-12
Лабораторная работа «Оценка качества водной среды по гидрохимическим и гидробиологическим показателям»	0-15
Промежуточная аттестация	0- 30
ИТОГО	**0-100**

Минимальное количество баллов для допуска до промежуточной аттестации составляет 40 баллов при условии выполнения всех видов текущего контроля.

Таблица 15.1

Критерии оценивания промежуточной аттестации в форме экзаменационной работы для очной формы обучения

Критерий	**Баллы**
Выбран объект мониторинга и дано обоснование его выбора	0-1
Сформулирована цель мониторинга	0-1
Проанализированы данные о качестве вод водного объекта и состоянии его экосистемы, имеющиеся на момент подготовки работы в опубликованных источниках	0-5
Приведена информация об основных природопользователях и их месторасположении;	0-5
Составлена схема размещения и категории постов наблюдения (существующих и предлагаемых) с обоснованием/пояснением выбора их местоположения;	0-5
Обоснован выбор программы наблюдений по гидрохимическим и гидробиологическим показателям и обоснование выбор вида программы	0-3
Сформулированы ожидаемые результаты мониторинга (формат обобщения, возможность использования)	0-5
Презентация имеет четкую структуру и иллюстрирует все требуемые позиции	0-5
Итого	0-30

Таблица 15.2

Критерии оценивания промежуточной аттестации в форме экзаменационной работы для очно-заочной формы обучения

Критерий	**Баллы**
Выбран объект мониторинга и дано обоснование его выбора	0-1
Сформулирована цель мониторинга	0-1
Проанализированы данные о качестве вод водного объекта и состоянии его экосистемы, имеющиеся на момент подготовки работы в опубликованных источниках	0-5
Приведена информация об основных природопользователях и их месторасположении;	0-5
Составлена схема размещения и категории постов наблюдения (существующих и предлагаемых) с обоснованием/пояснением выбора их местоположения;	0-5
Обоснован выбор программы наблюдений по гидрохимическим и	0-3

гидробиологическим показателям и обоснование выбор вида программы	
Сформулированы ожидаемые результаты мониторинга (формат обобщения, возможность использования)	0-5
Презентация имеет четкую структуру и иллюстрирует все требуемые позиции	0-5
Итого	0-30

Таблица 15.3

Балльная шкала итоговой оценки на экзамене с учетом результатов освоения дисциплины

Оценка	**Баллы**
Отлично	86-100*
Хорошо	71-85*
Удовлетворительно	56-70*
Неудовлетворительно	0-55

* -оценка за экзаменационную работу должна быть не менее чем 16 баллов

7. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе по подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации представлены в Методических рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины «Мониторинг водных объектов по гидрохимическим и гидробиологическим показателям».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

а) основная литература

1. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши. Часть 1. – Ростов-на-Дону 2009, — 1045 с.

2. Руководство по химическому анализу поверхностных вод суши. Часть 2. – Ростов-на-Дону 2012, — 720 с.

3. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений экосистем / под ред. В. А. Абакумова. Л., Гидрометеоиздат. 1983. 240 с

4. Руководства по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем / под ред. В. А. Абакумова. – СПб.: Гидрометеоиздат, 1992. – 345 с

5. Руководство по методам химического анализа морских вод. Ред. *Орадовский С.Г.* Л.: Гидрометеоиздат, 1993. Режим доступа: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-090539.pdf

б) Дополнительная литература:

1. *Караганов В.В.* Методические рекомендации по выполнению оценки качества вод. – М.; Росэкология, 2003, 28с.

2. *Комплексные оценки качества поверхностных вод* – Л.; Гидрометеоиздат, 1984, 143 с. – Режим доступа: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-Z12120302.pdf

3. Руководство по химическому анализу морских и пресных вод при экологическом мониторинге рыбохозяйственных водоёмов и перспективных для промысла районов Мирового океана (Сапожников, В.В.; Агатова, А.И.; Аржанова, Н.В.; Мордасова, Н.В.; Лапина, Н.М.; Зубаревич, В.Л.; Лукьянова, О.Н.; Торгунова, Н.И.), 2003 – Режим доступа: http://dspace.vniro.ru/handle/123456789/1554.

4. Водный кадастр Российской Федерации. Ресурсы поверхностных и подземных вод. использование и качество. Ежегодное издание. 2020 год – Режим доступа: http://www.hydrology.ru/sites/default/files/Books/vodnye_resursy_2020.pdf

5.Водный кадастр Российской Федерации. Ресурсы поверхностных и подземных вод. использование и качество. Ежегодное издание. 2019 год – Режим доступа: http://www.hydrology.ru/sites/default/files/books/vodnye_resursy_2019_s_oblozhkoy.pdf

6. Водный кадастр Российской Федерации. Ресурсы поверхностных и подземных вод. использование и качество. Ежегодное издание. 2018 год – Режим доступа: http://www.hydrology.ru/sites/default/files/Books/vodnye_resursy_2018.pdf

7. *Голд* З. Г. Оценка качества вод по химическим и биологическим показателям: пример классификации показателей для водной системы руч. Черемушный–Енисей / З. Г. Голд // Водные ресурсы. – 2003. – Т. 30. – №3. – С. 3.

8. *Куриленко* В. В. Экспресс–оценка токсичности вод на основе биотестирования на примере поверхностных водоемов Санкт–Петербурга / В. В. Куриленко, О. В. Зайцева // Водные ресурсы – 2005. – Т.32. – № 4. – С. 425-434.

9. *Моисеенко* Т. И. Экотоксикологический подход к оценке качества вод / Т. И. Моисеенко // Водные ресурсы. – 2005. – Т. 32. – №2. – С. 184-195.

10. Мониторинг и методы контроля окружающей среды / Под ред. Афанасьева Ю. А. – М.: Изд-во МНЭПУ, 2001.

11. *Никаноров А. М.* Комплексная оценка качества поверхностных вод суши: / А. М. Никаноров, В. П. Емельянова// Водные ресурсы. – Т. 32, №1 61-69 с.

12. *Фомин Г. С.* Вода. Контроль химической, бактериальной и радиационной безопасности по международным стандартам. / Энциклопедический справочник. – М.: 2000. – 836 с.

13. Оценка и нормирование качества природных вод: критерии, методы, существующие проблемы: Учебно-методическое пособие [Текст] / сост. О.В. Гагарина. / Ижевск: Издательство «Удмуртский университет». - 2012. - 199 с.

14. *Лебедева М.Е.* Анализ свойств гидрохимической характеристики сточных вод, влияющих на природно-ресурсный потенциал поверхностных водных объектов// Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире. — 2017. —№ 18-1. — С. 151-155. — Режим доступа: https://elibrary.ru/item.asp?id=29318154

15. *Шарапов Н.М* Методологический подход к описанию гидрохимического режима водных объектов/ Н.М. Шарапо, В.Н. Заслоновский // Вестник Читинского государственного университета. — 2009. — № 1. — С. 151-155. — Режим доступа: https://elibrary.ru/item.asp?id=119152723. Позднякова А.И. Практическое руководство по проведению гидрохимического анализа на лабораторных занятиях по курсу «Гидрохимия»: учебно-методическое пособие для вузов.- СПб.: РГГМУ, 2019, -112 с. . — Режим доступа: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_c2dca8635c9d44ee98d00a3938ffdd74.pdf

16. Методы оценки качества вод по гидробиологическим показателям: учебно-методическая разработка по курсу «Гидробиология»; сост.: О.Ю. Деревенская. – Казань: КФУ, 2015. – 44 с.

17.*Кунце У., Шведт Г.* Основы качественного и количественного анализа. – М : Мир, 1997. – 424 с.

в) нормативная документация:

1. РД 52.24.309-2016 Организация и проведение режимных наблюдений за состоянием и загрязнением поверхностных вод суши

2. РД 52.24.643 -2002 Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям

3. РД 52.24.509-15 Внутренний контроль качества гидрохимической информации

4. РД 52.24.609-13 Организация и проведение наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях. – Ростов-на-Дону, 1999. – 20 с.

5. РД 52.24.622-19 Порядок проведения расчета условных фоновых концентраций химических веществ в воде водных объектов для установления нормативов допустимых сбросов сточных вод.

6. РД 52.04.567-2003 Положение о государственной наблюдательной сети

7. Р 52.24.353-2012 Отбор проб поверхностных вод суши и очищенных сточных вод

8. Р 52.24.862-17 Выбор допустимых пределов колебаний информативных гидрохимических показателей состояния речных экологических систем, находящихся в различных природно-климатических условиях.

9. Федеральный закон "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 N 7-ФЗ

10. Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 N 74-ФЗ

11.Федеральный закон "О гидрометеорологической службе" от 19.07.1998 N 113-ФЗ

12. Положение о государственном мониторинге состояния и загрязнения окружающей среды» (Постановление Правительства РФ от 06.06.2013 N 477 "Об осуществлении государственного мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды»)

13.Постановление Правительства РФ от 10.04.2007 N 219 (ред. от 18.04.2014) "Об утверждении Положения об осуществлении государственного мониторинга водных объектов"

14. Положение о государственном экологическом мониторинге (государственном мониторинге окружающей среды) и государственном фонде данных государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды)" (Постановление Правительства РФ от 09.08.2013 N 681 "О государственном экологическом мониторинге (государственном мониторинге окружающей среды) и государственном фонде данных государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды)»

15. Постановление Правительства РФ от 23.07.2004 N 372 (ред. от 09.03.2022) "О Федеральной службе по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды»

16. Федеральный закон "О гидрометеорологической службе" от 19.07.1998 N 113-ФЗ

17. Приказ Министерства природных ресурсов РФ от 25 апреля 2007 г. N 112 "Об утверждении Методики гидрографического районирования территории Российской Федерации»

18. Приказ Федерального агентства по рыболовству от 18 января 2010 г. № 20 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения»

19. ГОСТ 17.1.5.04-81 Охрана природы. Гидросфера. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природных вод. Общие технические условия.

20. ГОСТ 17.1.5.05-85 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков.

21. ГОСТ 17.1.5.01-80 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность

22. ГОСТ 31861-2012 Вода. Общие требования к отбору проб

23. ГОСТ Р 58573-2019 Охрана природы. Гидросфера. Качество воды. Риск-ориентированный контроль.

24. ГОСТ Р 58556-2019 Оценка качества воды водных объектов с экологических позиций

25. ГОСТ 17.1.3.07-82 Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков

26. ГОСТ 17.1.2.04-77 Показатели состояния и правила таксации рыбохозяйственных водных объектов

27. ГОСТ 17.1.3.13-86. Охрана природы. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнений.

28. ПНД Ф 12.1:2:2:2:2.3.2-03 Методические рекомендации. Отбор проб почв, грунтов, донных отложений, илов, осадков сточных вод, шламов промышленных сточных вод, отходов производства и потребления

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. 5 ФГБУ «Северо-Западное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» ».– Режим доступа: http://www.meteo.nw.ru/
2. ФГБУ «Мурманское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» ».– Режим доступа: http://kolgimet.ru/
3. Сайт ФГБУ «Государственный гидрохимический институт».– Режим доступа: http://gidrohim.com/
4. Сайт «Главный информационно-аналитический центр Национальной системы мониторинга окружающей среды Республики Беларусь»– Режим доступа: https://www.nsmos.by/uploads/archive/Sborniki/
5. Сайт Министерства природных ресурсов и экологии. Раздел «Государственные доклады и программы».- Режим доступа: http://www.mnr.gov.ru/regulatory/ (дата обращения: 15.04.2021).
4. Некоммерческие версии системы «Консультант плюс» – Режим доступа: http://www.consultant.ru/online/

8.3. Перечень программного обеспечения

1.Операционные системы Windows 7,10;
2. Пакет прикладных программ Microsoft Office.

8.4. Перечень информационных справочных систем

1. Сайт Росгидромета. Раздел «Информационно-аналитические материалы по результатам мониторинг загрязнения окружающей среды».- Режим доступа: http://www.meteorf.ru/product/infomaterials/ (дата обращения: 15.04.2021).
2. Интерактивные ГИС-версии справочников Водного кадастра Российской Федерации: «Реки и озёра России».– Режим доступа: http://hydrolare.ru/home_1.php
3. Интерактивные ГИС-версии справочников Водного кадастра Российской Федерации: «Каталог пунктов гидрологической сети Росгидромета».– Режим доступа: http://hydrolare.ru/home.php
4. Сайт ФГУП «Центр Российского регистра гидротехнических сооружений и государственного водного кадастра.- Режим доступа: http://www.waterinfo.ru (дата обращения: 15.04.2021).

8.5. Перечень профессиональных баз данных:

1. Электронно-библиотечная система elibrary;
2. База данных издательства SpringerNature;

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение программы соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов практических занятий и самостоятельной работы студентов.
Учебный процесс обеспечен аудиториями, комплектом лицензионного программного обеспечения, библиотекой РГГМУ.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектована специализированной мебелью.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектована специализированной мебелью.

Учебная лаборатория химии природной сред, оснащенная специальной мебелью и оборудованием для проведения химических исследований и учебных занятий.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования оснащено аквадистиллятором, вытяжными шкафами, холодильниками, шкафами для хранения реактивов, специальной мебелью, и предназначено для предварительной подготовки к проведению лабораторных работ инженерным персоналом лаборатории, наборов химической посуды и реактивов для проведения качественного и количественного химического анализа.

Помещение для самостоятельной работы студентов. Помещение оснащено: специализированной (учебной) мебелью, компьютерами с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Дисциплина может реализовываться с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (смешанное обучение).

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2022/2023 учебный год без изменений.
Протокол заседания кафедры прикладной океанографии ЮНЕСКО-МОК и комплексного управления прибрежными зонами от 30.06.2022 №12