

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Гаскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 17.06.2025 16:38:38 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8323737	МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Рабочая программа дисциплины "Мониторинг водных объектов" по направлению подготовки (специальности) 05.04.06 «Экология и природопользование» направленности (профилю) Цифровой мониторинг городских и промышленных экосистем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
--	---	---	--------

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Мониторинг водных объектов

Направление подготовки (специальность)

05.04.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль)

Цифровой мониторинг городских и промышленных экосистем

Присваиваемая квалификация (степень)

магистр

Форма обучения

заочная

Год(ы) набора 2025

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2025 г.



Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоить методы мониторинга водных объектов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.02

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Гидробиология, гидрология, экологический мониторинг.

Биометрическая информация и мониторинг биоресурсов

Государственный экологический мониторинг

Информационная экология

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Технологическая практика, научно-исследовательская работа. Мониторинг атмосферного воздуха.

Учебная практика (Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))

Экологическое нормирование

Производственная практика (Технологическая (проектно-технологическая) практика)

Программное обеспечение для оценки загрязнения окружающей среды

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	оборудование, используемое в современных методах научных исследований в области гидрохимического состава воды, водных биоресурсов и аквакультуры, включая экспериментальные исследования в профессиональной деятельности; современные методы научных исследований для проведения полевых гидрологических наблюдений, экспериментальных и производственных работ; знать документацию необходимую для проведения полевых гидрологических и гидробиологических исследований
3.2	Уметь:
3.2.1	применять оборудование и материалы в соответствии с современными методами научных исследований в области водных объектов; проводить гидрохимические, гидрологические исследования в соответствии с имеющимися методиками; проводить гидробиологические наблюдения, измерения, расчеты с последующим их сопоставлением и описанием
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками использования оборудования и материалов в соответствии с современными методами научных исследований в области водных объектов

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	2 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 72 в том числе : аудиторные занятия : 4 самостоятельная работа : 56,15 часов на контроль : 4 контактная работа: 11,85 ИКР: 7,85	Виды контроля на курсах: зачеты 1

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
-------------	---	----------------	-------	------------



Раздел 1. Введение				
1.1	Введение в методы мониторинга водных объектов. /ИКР/	1	1,85	Л1.4Л2.5 Э1 Э2
Раздел 2. Методы описания водоемов				
2.1	Программные, топологические, картографические, эхолокационные методы описания водоемов. /ИКР/	1	6	Л1.1Л2.1 Э1
Раздел 3. Физико-химические характеристики водоемов				
3.1	Определение гидрологических характеристик водоемов /Ср/	1	26,15	Л1.3Л2.4Л3.1 Э1 Э2
3.2	Определение гидрохимических характеристик водоемов /Пр/	1	2	Л1.5Л2.2 Э1 Э2
Раздел 4. Методы гидробиологического исследования водоемов				
4.1	Комплексное гидробиологическое исследование водоемов. /Пр/	1	2	Л1.2Л2.3 Э1 Э2
4.2	Санитарно-гигиенические исследования водоемов. /Ср/	1	30	Л1.6 Э1 Э2

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Контрольные задания (контрольные вопросы, эссе, доклад, собеседование)

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Собеседование.

Знание и свободное владение фактическим материалом по теме.

I. Вопросы для устного ответа.

1. Понятия водной экологии и гидрoэкологии. Предмет, цель, задачи и методы исследований.
2. Основные законы и принципы гидрoэкологии.
3. Классификация водных экосистем: основные понятия и терминология. Их особенности и отличия от экосистем суши.
4. Вода и ее круговорот в природе.
5. Естественные циклы основных биогенных веществ. Их краткая характеристика.
6. Циклы некоторых токсичных элементов.
7. Вода как среда обитания. Краткая характеристика.
8. Водотоки и водоемы, их различия и особенности.
9. Основные абиотические факторы водных экосистем, их краткая характеристика.
10. Физические свойства воды (теплоемкость, низкая теплопроводность, расширение при замерзании, плотность, перемещения воды) как абиотический фактор водных экосистем.

II. Темы для публичного выступления с мультимедийным сопровождением.

11. Химические свойства воды (жесткость, соленость, степень минерализации) как абиотический фактор водных экосистем.
12. Растворенные газы (кислород, углекислый газ, сероводород, метан) как экологический фактор, влияющий на водные экосистемы.
13. Биогенные элементы и донные отложения как абиотический фактор водных биоценозов.
14. Биотические компоненты водных экосистем. Водные растения и водные животные.
15. Экологические группировки в водных экосистемах (жизненные формы гидробионтов).
16. Бентос морских и пресноводных экосистем.
17. Биологическая продуктивность водных экосистем.
18. Особенности водных сообществ по сравнению с наземными.
19. Основные типы континентальных водных экосистем, их краткая характеристика.
20. Реки как естественные водотоки, их эколого-гидрологические характеристики. Влияние скорости течения и стабильности почвы на таксономический состав гидробионтов.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации



1. История развития рыбохозяйственных исследований.
2. Типологические параметры водоемов.
3. Гидрологические параметры водоемов.
4. Понятие о рыбопромысловых картах. Методы составления рыбопромысловых карт.
5. Методы отбора, транспортировка и хранение проб при изучении физико-химических характеристик воды.
6. Методы изучения физических и химических параметров воды.
7. Методы санитарно-бактериологического анализа водоемов. Отбор, транспортировка и хранение проб.
8. Определение общего микробного числа воды.
9. Определение титра и индекса кишечной палочки.
10. Прямой микроскопический метод определения общего количества микроорганизмов.
11. Биотопы водоемов. Кормовая база рыб.
12. Методы изучения зоопланктона.
13. Методы изучения фитопланктона.
14. Методы изучения макрозообентоса.
15. Методы изучения перифитона.
16. Методы изучения высшей водной растительности.
17. Методы определения продукции гидробионтов.
18. Оценка качества вод по фито- и зоопланктону.
19. Оценка качества воды с использованием зообентоса.
20. Методы оценки качества вод по фито- и зоопланктону.
21. Оценка качества воды с использованием зообентоса.
22. Методы сбора и первичной обработки ихтиологического материала.

6.4. Критерии оценивания

При оценивании результатов освоения дисциплины применяется балльно-рейтинговая система.

Максимальный (первичный) балл, который студент может получить по итогам выполнения контрольных работ – 50 по 100-балльной шкале.

В случае если студент по итогам контрольных мероприятий, набрал менее 60 баллов, он не получает зачет.

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
ЛП.1	Витковский В. В.	Картография (теория картографических проекций) (http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=32797)	Санкт-Петербург : Лань, 2013	ЭБС
ЛП.2	Зернов С. А.	Общая гидробиология: научная литература (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=120665)	Москва, Ленинград : Государственное издательство биологической и медицинской литературы, 1934	ЭБС
ЛП.3	Михайлов В. Н., Добровольский А. Д., Добролюбов С. А.	Гидрология: учебник для вузов	Москва: Высшая школа, 2008	
ЛП.4	Гурьев Н. Е.	Влияние физико-географических и техногенных условий на гидрологический режим малых озер в черте города Тюмени: выпускная квалификационная работа (бакалаврская работа): студенческая научная работа (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=492263)	Тюмень : [б. и.], 2018	ЭБС



Рабочая программа дисциплины "Мониторинг водных объектов" по направлению подготовки (специальности) 05.04.06 "Экология и природопользование" направленности (профилю) Цифровой мониторинг городских и промышленных экосистем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»			стр. 6	
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.5	Решетняк О.С., Никаноров А.М.	Гидрохимия и охрана водных ресурсов: учебное пособие (https://znanium.com/catalog/document?id=339779)	Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета (ЮФУ), 2018	ЭБС
Л1.6	Митрохин О.В., Архангельский В.И., Ермакова Н.А., Хамидулина Х.Х.	Санитарно-гигиенические лабораторные исследования: учебник (https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970461440.html)	Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021	ЭБС
7.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Неретина С. С.	Методология науки: исследовательские программы: научная литература (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=45230)	Москва : Институт философии РАН, 2007	ЭБС
Л2.2		Прикладная аналитическая химия: журнал (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=98967)	Москва : Велт, 2011	ЭБС
Л2.3	Зданович В. В., Криксунов Е. А.	Гидробиология и общая экология: [словарь терминов]	Москва: Дрофа, 2004	
Л2.4	Карандашева Т. К.	Гидрология. Реки, озера, водохранилища: монография (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=565010)	Вологда : [б. и.], 2018	ЭБС
Л2.5	Гагарина О.В.	ПРОБЛЕМЫ НОРМАТИВНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАЗРАБОТКИ И УСТАНОВЛЕНИЯ НОРМАТИВОВ ДОПУСТИМОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ: статья (https://znanium.com/catalog/document?id=104160)	Ижевск : ФГБОУ ВПО "Удмуртский Государственный университет", 2010	ЭБС
7.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л3.1	Чеботарев А. И.	Общая гидрология (воды суши): учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=449995)	Ленинград : Гидрометеониздат , 1975	ЭБС
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ) - официальный сайт http://www.rfbr.ru/rffi/ru			
Э2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» - раздел "Журналы открытого доступа" (https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_free.asp)			
7.3 Перечень информационных технологий				
7.3.1 Программное обеспечение				
LMS Moodle				
Visual Studio				
7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы				
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (https://elibrary.ru/defaultx.asp?) eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: https://elibrary.ru . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.				
WebofScience (https://apps.webofknowledge.com) WebofScience : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания ThomsonReuters. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.				
Scopus (https://www.scopus.com) Scopus : реферативная база данных / Elsevier BV. – URL: http://www.scopus.com/ . – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.				



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Рабочая программа дисциплины "Мониторинг водных объектов" по направлению подготовки (специальности) 05.04.06 "Экология и природопользование" направленности (профилю) Цифровой мониторинг городских и промышленных экосистем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 7

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>) КонсультантПлюс : справочно-правовая система : база данных / Региональный центр правовой информации Информправо. – Москва, 1992 – . – Режим доступа: из читальных залов библиотеки. – Текст : электронный.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 207, лаборатория оснащенная компьютерами.

.Основное оборудование: учебная мебель, доска ученическая обычная, мультимедийное интерактивное оборудование: компьютер для работ с деловыми и аналитическими программами (платформа Asus P5KPL-E, процессор Intel Pentium 4, лицензионная ОС Windows XP Professional SP2, монитор TFT" Samsung 740N) – 1 шт., мультимедиа-проектор Sony VPL-EX175 – 1 шт., экран настенный Lumien Master Control LMC-100102 с электроприводом – 1 шт. L8U 2000 ANSI – 1 шт.

Программное обеспечение:

1. Windows 7 Corp (Лицензии бессрочные. Договор АЭ/52/15 от 23.11.2015г.)

2. Office 2007pro (Лицензии бессрочные. Договор АЭ/52/15 от 23.11.2015г.)

3. ПО «Антивирус Касперского» (Договор № 1013/К-2773 от 11.12.2017г.)

4. Windows XP (Лицензии бессрочные. Договор (ЗАО СофтЛайнТрейд №139 от 14.05.2008г.)

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучение по дисциплине не предполагает изучение курса лекций. Поэтому некоторые теоретические вопросы должны быть рассмотрены в рамках самостоятельной работы студентов. Практические занятия дисциплины предполагают их проведение в различных формах с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и компетенций с проведением контрольных мероприятий.

Подготовка к практическому занятию заключается в следующем:

-внимательно прочитайте материал предыдущего занятия и выполните домашнее задание;

-узнайте тему предстоящего занятия (по тематическому плану, по информации лектора);

-ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;

-выпишите основные термины;

-готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы;

-постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке;

-запишите возможные вопросы, которые вы зададите на лабораторном занятии.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся с преподавателем осуществляется в режиме отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, электронная почта и в чате социальной сети ВКонтакте (<https://vk.com/>)). Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателями по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, социальных сетей и т.д.

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-



10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося (мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения и с нарушением слуха, ассистивные информационные технологии).

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ с помощью специальных технических и программных средств к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах.

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и особенностям восприятия информации.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обучающимся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается по их заявлению предоставление в доступной форме в зависимости от их индивидуальных особенностей инструкции о порядке проведения промежуточной аттестации, оценочных средств и возможности ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование предоставленных ЧелГУ или собственных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.