

|                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                  |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Документ подписан простой электронной подписью<br>Информация о владельце:<br>ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич<br>Должность: Ректор<br>Дата подписания: 05.05.2025 16:25:01<br>Уникальный программный ключ:<br>04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b87337323 | МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ<br>Федеральное государственное бюджетное образовательное<br>учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») | стр. 1 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|

## Рабочая программа дисциплины (модуля)\*

Основы гидрохимии

Направление подготовки (специальность)

35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

Направленность (профиль)

Управление водными биоресурсами и аквакультурой

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2023

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

Челябинск 2023 г.

(здесь НЕОБХОДИМО указать шифр, профиль, направление подготовки/специальность, полное название РПД или РПП по учебному плану, год набора, форма обучения)

**35\_03\_08\_ВБР\_Основы гидрохимии\_2023\_Очное**

Проректор по учебной работе      утверждено 24.04.2023      В.Е. Федоров

Ученым советом факультета экологии

Протокол заседания № 12 от 13.04.2023

Председатель Ученого совета  
факультета экологии

согласовано

А. Р. Сибиркина

**Заседанием деканата факультета экологии**

Протокол заседания № 8 от 13.04.2023

Заведующий кафедрой

согласовано

О. Н. Мулюкова

Автор (составитель)

Г. А. Войтович

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1**



## 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

сформировать представление об основных гидрохимических параметрах водной среды и закономерностях их взаимодействия

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

ПК-2.2. уметь изучать особенности физиологии и морфологии рыб по различным параметрам

ПК-4.3. Умеет проводить оценку параметров водных экосистем, рассчитывать экологический ущерб

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.ДВ.01.02

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для успешного изучения необходимо иметь подготовку по дисциплинам:

Химия

Гидрология

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

В содержательном, методическом плане и в рамках формирования квалификационных компетенций связана с дисциплинами:

Научно-исследовательская работа

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

**ПК-4: Способностью проводить оценку параметров водных экосистем, рассчитывать экологический ущерб, обладать знаниями экологического законодательства и регламентирующего использование водных биоресурсов**

#### Знать:

ПК-4.3. как проводить оценку параметров водных экосистем, рассчитывать экологический ущерб.

#### Уметь:

ПК-4.3. применять знания экологического законодательства при выявлении нарушений гидрохимических показателей водной среды

#### Владеть:

ПК-4.3. навыками определения гидрохимических показателей водной среды

**ПК-2: Способностью определять численность, биомассу и продукцию гидробионтов в водных экосистемах, производить расчеты суточных и годовых рационов рыб, исследовать особенности морфологии, роста и питания различных видов рыб, умение изучать особенности физиологии рыб по различным параметрам**

#### Знать:

ПК-2.2. Как изучать особенности физиологии и морфологии рыб по различным параметрам

#### Уметь:

ПК-2.2. изучать особенности физиологии и морфологии рыб по различным параметрам

#### Владеть:

ПК-2.2. навыками изучения особенностей физиологии и морфологии рыб по различным параметрам

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

#### 3.1 Знать:

3.1.1 - основные понятия и термины;

3.1.2 - основные условия формирования гидрохимического состава воды, влияющих на состояние популяций промысловых рыб;

3.1.3 - основные гидрохимические параметры воды: pH, содержание кислорода, жесткость воды, минерализация и др., обеспечивающих оптимальные параметры промысла и существования экосистемы;



**3.2 Уметь:**

- 3.2.1 - выявлять и анализировать естественные и антропогенные экологические процессы, влияющие на формирование гидрохимического состава воды и соотношения в ней главных ионов;  
3.2.2 - использовать полученные знания в практической деятельности, в том числе мониторинге промысла.

**3.3 Владеть:**

- 3.3.1 - основными химическими методами обнаружения гидрохимических показателей.

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Общая трудоемкость                  |      | 3 ЗЕТ                                      |
|-------------------------------------|------|--------------------------------------------|
| Часов по учебному плану             | 108  | Виды контроля в семестрах:<br><br>зачеты 2 |
| в том числе                         |      |                                            |
| аудиторные занятия                  | 48   |                                            |
| самостоятельная работа              | 55,1 |                                            |
| контактная работа: 52,9<br>ИКР: 4,9 |      |                                            |

**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Семестр / Курс | Часов | Литература                                               |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|----------------------------------------------------------|
|             | <b>Раздел 1. Гидрофизические и гидрохимические показатели воды как среды обитания</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |       |                                                          |
| 1.1         | Гидрофизические и гидрохимические показатели воды как среды обитания /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2              | 4     | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5<br>Л1.6Л3.1 Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 |
| 1.2         | Гидрофизические и гидрохимические показатели воды как среды обитания /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2              | 6     | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5<br>Л1.6Л3.1 Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 |
| 1.3         | Общие и суммарные показатели качества вод. Минерализация. Электропроводность. Температура. Взвешенные вещества (грубодисперсные примеси). Органолептические наблюдения. Водородный показатель (рН). Окислительно-восстановительный потенциал (Еh). Кислотность. Щелочность. Растворенный кислород. Жесткость. Окисляемость перманганатная и бихроматная (ХПК). Биохимическое потребление кислорода (БПК). Кальций. Магний. Кремний. Углерод. Диоксид углерода. Карбонаты. Азот общий. Сумма минерального азота. Аммиак. Аммоний. Нитраты. Нитриты. Фосфор общий. Соединения серы. Сероводород и сульфиды. Сульфаты. Сероуглерод. Натрий. Калий. Фтор. Хлор. Хлориды. Бром. /Ср/ | 2              | 23,1  | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5<br>Л1.6Л3.1 Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 |
|             | <b>Раздел 2. Нормирование качества вод</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |       |                                                          |
| 2.1         | Нормирование качества вод. Качество вод и виды водопользования. Предельно допустимая концентрация в воде водоема хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования (ПДКв). Предельно допустимая концентрация в воде водоема, используемого для рыбохозяйственных целей (ПДКвр). Нормирование качества воды. Виды водопользования. Предельно допустимая концентрация вещества в воде. для хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования (ПДКв) для рыбохозяйственного пользования (ПДКвр) Органолептический показатель Общесанитарный Санитарно-токсикологический Рыбохозяйственный Рыбохозяйственные ПДК должны удовлетворять ряду условий. /Лек/       | 2              | 4     | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5<br>Л1.6Л3.1 Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 |



|                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |    |                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----------------------------------------------------------|
| 2.2                                                                                                                                                  | Нормирование качества вод. Качество вод и виды водопользования. Предельно допустимая концентрация в воде водоема хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования (ПДКв). Предельно допустимая концентрация в воде водоема, используемого для рыбохозяйственных целей (ПДКвр). Нормирование качества воды. Виды водопользования. Предельно допустимая концентрация вещества в воде. для хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования (ПДКв) для рыбохозяйственного водопользования (ПДКвр) Органолептический показатель Общесанитарный Санитарно-токсикологический Рыбохозяйственный Рыбохозяйственные ПДК должны удовлетворять ряду условий. /Пр/ | 2 | 8  | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5<br>Л1.6Л3.1 Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 |
| <b>Раздел 3. Формирование химического состава природных вод</b>                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |    |                                                          |
| 3.1                                                                                                                                                  | Формирование химического состава природных вод: 1) прямые факто-ры, непосредственно воздействующие на воду (т.е. действие веществ, которые могут обогащать воду растворенными соединениями или, наоборот, выделять их из воды): состав горных пород, живые организмы, хозяйственная деятельность человека; 2) косвенные факторы, определяющие условия, в которых протекает взаимодействие веществ с водой: климат, рельеф, гидрологический режим, растительность, гидрогеологические и гидродинамические условия и пр. /Лек/                                                                                                                                                 | 2 | 4  | Л1.1 Л1.2 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3      |
| 3.2                                                                                                                                                  | Формирование химического состава природных вод: 1) прямые факторы, непосредствен-но воздействующие на воду (т.е. действие веществ, которые могут обогащать воду растворенными соединениями или, наоборот, выделять их из воды): состав горных пород, живые организмы, хозяйственная деятельность чело-века; 2) косвенные факторы, определяющие условия, в которых протекает взаимодействие веществ с водой: климат, рельеф, гидрологический режим, растительность, гидрогеологические и гидродинамические условия и пр. /Пр/                                                                                                                                                 | 2 | 12 | Л1.1 Л1.2 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3      |
| 3.3                                                                                                                                                  | Органические вещества в водных системах Органический углерод Углеводороды (нефтепродукты) Метан Бензол Фенолы Гидрохинон Спирты Метанол Этиленгликоль Органические кислоты Летучие кислоты Муравьиная кислота Пропионовая кислота Масляная кислота Молочная кислота Бензойная кислота Гумусовые кислоты Гуминовые кислоты Фульвокислоты Азот органический Мочевина Амины Анилин Уротропин Нитробензол Сера органическая Метилмеркаптан Диметилсульфид Диметилдисульфид Карбонильные соединения Ацетон Формальдегид Углеводы /Ср/                                                                                                                                             | 2 | 16 | Л1.1 Л1.2 Л1.4<br>Л1.5 Л1.6Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3      |
| <b>Раздел 4. Экологический мониторинг поверхностных водных объектов в Российской Федерации Структура государственного экологического мониторинга</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |    |                                                          |
| 4.1                                                                                                                                                  | Экологический мониторинг поверхностных водных объектов в Российской Федерации Структура государственного экологического мониторинга. Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС), программа, посвященная водным проблемам – ГСМОС (Вода). Задачи программы ГСМОС (Вода): мониторинг распространения и трансформации загрязняющих веществ в водной среде; оповещение о серьезном нарушении состояния водных объектов; напоминание правительствам о необходимости принятия мероприятий по охране, восстановлению и улучшению окружающей среды. Государственный водный кадастр (ГВК). Виды наблюдений за качеством поверхностных вод ОГСНК /Лек/                    | 2 | 4  | Л1.1 Л1.6Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3                        |



|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |     |                                   |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|-----------------------------------|
| 4.2                                     | Экологический мониторинг поверхностных водных объектов в Российской Федерации<br>Структура государственного экологического мониторинга.<br>/Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2 | 6   | Л1.1 Л1.6Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 |
| 4.3                                     | Основные задачи наблюдений за качеством поверхностных вод в системе ОГСНК. систематическое получение как отдельных, так и осредненных во времени и пространстве данных о качестве воды; обеспечение хозяйственных органов, а также заинтересованных организаций систематической информацией и прогнозами изменения гидрохимического режима и качества воды водоемов и водотоков и экстренной информацией о резких изменениях загрязненности воды. Организация сети пунктов наблюдений за поверхностными водными объектами.<br>стационарная сеть пунктов наблюдений за естественным составом и загрязнением поверхностных вод;<br>специализированная сеть пунктов для решения научно-исследовательских задач;<br>временная экспедиционная сеть пунктов.<br>Сеть гидрохимических наблюдений должна охватывать в пространстве:<br>по возможности все водные объекты, расположенные на территории изучаемого бассейна; всю длину водотока с определением влияния наиболее крупных его притоков и сброса сточных вод в него; всю акваторию водоема с определением влияния на него наиболее крупных притоков и сброса в него сточных вод;<br>во времени: все фазы гидрологического режима (весеннее половодье, летнюю межень, летние и осенние дождевые паводки, ледостав, зимнюю межень); различные по водности годы (многоводные, средние по водности и маловодные);<br>суточные изменения химического состава воды; катастрофические сбросы сточных вод в водные объекты. Установление местоположения створов в пунктах наблюдений<br>/Ср/ | 2 | 16  | Л1.1 Л1.6Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 |
| <b>Раздел 5. Иная контактная работа</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |     |                                   |
| 5.1                                     | Гидрофизические и гидрохимические показатели воды как среды обитания /ИКР/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2 | 1,2 |                                   |
| 5.2                                     | Нормирование качества вод. Качество вод и виды водопользования. /ИКР/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2 | 1,2 |                                   |
| 5.3                                     | Формирование химического состава природных вод /ИКР/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2 | 1,2 |                                   |
| 5.4                                     | Экологический мониторинг поверхностных водных объектов в Российской Федерации /ИКР/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2 | 1,3 |                                   |

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

тест, заполнение схем, решение задач. Письменная контрольная  
Написать эссе на любую статью, найденную в системе РИНЦ или eLIBRARY.RU

### 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Общие и суммарные показатели качества вод.  
Минерализация.  
Электропроводность.  
Температура и ее влияние на показатели воды  
Взвешенные вещества (грубодисперсные примеси).  
Органолептические наблюдения.  
Водородный показатель (рН).  
Окислительно-восстановительный потенциал (Еh).  
Кислотность. Щелочность  
Растворенный кислород.



Жесткость.  
Окисляемость перманганатная и бихроматная (ХПК). Биохимическое потребление кислорода (БПК).  
Кальций. Магний.  
Кремний. Углерод. Диоксид углерода. Карбонаты.  
Азот общий. Сумма минерального азота. Аммиак. Аммоний.  
Нитраты. Нитриты. Фосфор общий.  
Соединения серы. Сероводород и сульфиды. Сульфаты. Сероуглерод.  
Натрий. Калий.  
Фтор. Хлор. Хлориды. Бром.  
Органические вещества в водных системах Органический углерод Углеводороды (нефтепродукты) Метан  
Бензол Фенолы Гидрохинон  
Спирты Метанол Этиленгликоль  
Органические кислоты Летучие кислоты Муравьиная кислота Пропионовая кислота Масляная кислота Молочная  
кислота Бензойная кислота  
Гумусовые кислоты Гуминовые кислоты Фульвокислоты  
Азот органический Мочевина Амины Анилин Уротропин Нитробензол  
Сера органическая Метилмеркаптан Диметилсульфид Диметилдисульфид  
Карбонильные соединения Ацетон Формальдегид  
Углеводы

### 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Гидрофизические и гидрохимические показатели воды как среды обитания  
Нормирование качества вод. Качество вод и виды водопользования.  
Предельно допустимая концентрация в воде водоема хозяйственно-питьевого и культурно-бытового  
водопользования (ПДКв).  
Предельно допустимая концентрация в воде водоема, используемого для рыбохозяйственных целей (ПДКвр).  
Нормирование качества воды.  
Виды водопользования.  
Предельно допустимая концентрация вещества в воде, для хозяйственно-питьевого и культурно-бытового  
водопользования (ПДКв) для рыбохозяйственного водопользования (ПДКвр)  
Показатели: органолептический, обще санитарный, санитарно-токсикологический, рыбохозяйственный  
Формирование химического состава природных вод: 1) прямые факторы, непосредственно воз-действующие на воду  
(т.е. действие веществ, которые могут обогащать воду растворенными соединениями или, наоборот, выделять их из  
воды): состав горных пород, живые организмы, хозяйственная деятельность человека; 2) косвенные факторы,  
определяющие условия, в кото-рых протекает взаимодействие веществ с водой: климат, рельеф, гидрологический  
режим, растительность, гидрогеологические и гидродинамические условия и пр.  
Экологический мониторинг поверхностных водных объектов в Российской Федерации  
Структура государственного экологического мониторинга.  
Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС), программа, посвященная водным проблемам –  
ГСМОС (Вода).  
Задачи программы ГСМОС (Вода): мониторинг распространения и трансформации загрязняющих веществ в водной  
среде; оповещение о серьезном нарушении состояния водных объектов; напоминание правительствам о  
необходимости принятия мероприятий по охране, восстановлению и улучшению окружающей среды.  
Государственный водный кадастр (ГВК). Виды наблюдений за качеством поверхностных вод ОГСНК

### 6.4. Критерии оценивания

| Оценка                                                            | Неудовлетворительно | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------|--------|---------|
| Набранная сумма баллов<br>(% от выполненных заданий) (макс – 100) | Менее 50            | 51-70             | 71-90  | 91-100  |
| Оценка Незачтено Зачтено                                          |                     |                   |        |         |
| Набранная сумма баллов<br>(% выполненных заданий) (макс – 100)    | Менее 50            | 50-100            |        |         |

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

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

|  | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Ресурс |
|--|---------|----------|---------------|--------|
|--|---------|----------|---------------|--------|



|      | Авторы,                                                                    | Заглавие                                                                                                                                                                                                                                                                             | Издательство,                                                                                 | Ресурс |
|------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| ЛП.1 | Баринова Т. В.,<br>Пономарев Д. А.                                         | Химия окружающей среды. Environmental chemistry:<br>методические указания для магистров и студентов<br>факультета химической технологии и биотехнологии<br>( <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45428">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45428</a> ) | Санкт-<br>Петербург :<br>СПбГЛТУ, 2009                                                        | ЭБС    |
| ЛП.2 | Поспелова О. А.                                                            | Геохимия окружающей среды: учебное пособие<br>( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277486">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=277486</a> )                                                                                                      | Ставрополь :<br>Ставропольский<br>государственный<br>аграрный<br>университет<br>(СтГАУ), 2013 | ЭБС    |
| ЛП.3 | Гусакова И. В.                                                             | Химия окружающей среды: учебное пособие для вузов                                                                                                                                                                                                                                    | Ростов на Дону :<br>Феникс, 2004                                                              |        |
| ЛП.4 | Топалова О. В.,<br>Пимнева Л. А.                                           | Химия окружающей среды: учебное пособие для вузов                                                                                                                                                                                                                                    | Санкт-<br>Петербург [и<br>др.]: Лань, 2013                                                    |        |
| ЛП.5 | Бокрис Дж. О. М.,<br>Скотникова О. Г.,<br>Тетерин Э. Г.,<br>Цыганков А. П. | Химия окружающей среды                                                                                                                                                                                                                                                               | М.: Химия, 1982                                                                               |        |
| ЛП.6 | Хентов В. Я.                                                               | Химия окружающей среды для технических вузов: учебное<br>пособие                                                                                                                                                                                                                     | Ростов н/Д :<br>Феникс, 2005                                                                  |        |

### 7.1.3. Методические разработки

|      | Авторы,                          | Заглавие                                                                                                                                                                                              | Издательство,                                                                           | Ресурс |
|------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| ЛЗ.1 | Ларичев Т. А.                    | Геохимия окружающей среды: опорные конспекты: учебное<br>пособие<br>( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232758">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=232758</a> ) | Кемерово :<br>Кемеровский<br>государственный<br>университет,<br>2013                    | ЭБС    |
| ЛЗ.2 | Лебедева И. Ю.,<br>Сухарев Ю. И. | Химия окружающей среды: тексты лекций                                                                                                                                                                 | Челябинск:<br>Издательство<br>Челябинского<br>государственного<br>университета,<br>2010 |        |

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

|    |                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Э1 | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» - раздел "Журналы открытого<br>доступа" ( <a href="https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_free.asp">https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_free.asp</a> )     |
| Э2 | Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ) - официальный сайт <a href="http://www.rfbr.ru/rffi/ru">http://www.rfbr.ru/rffi/ru</a>                                                                                            |
| Э3 | Научная электронная библиотека. Монографии, изданные в издательстве Российской Академии<br>Естествознания полнотекстовый ресурс научных и учебных изданий PAE <a href="https://www.monographies.ru/">https://www.monographies.ru/</a> |

### 7.3 Перечень информационных технологий

#### 7.3.1 Программное обеспечение

MS Office365

LMS Moodle

#### 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 "Основы гидрохимии" по направлению подготовки (специальности)  
35.03.08 "Водные биоресурсы и аквакультура" направленности (профилю) Управление водными  
биоресурсами и аквакультурой ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 9

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)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации: кабинет географии № 105.

Основное оборудование: учебная мебель, 24 посадочных мест, доска ученическая обычная.

Учебно-наглядные пособия.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: учебно-научная лаборатория экологического мониторинга № 208.

Основное оборудование: количество посадочных мест – 14. Учебная мебель, доска ученическая обычная. Барометр лабораторный БАММ 1, АРЭ анемометр ручной электронный, муфельная печь, ФЭК, Измеритель качества воды Water Liner WMM-63, электрод ED/C, система капиллярного электрофореза Капель – 104Т.

Учебная аудитория для групповых консультаций, индивидуальных консультаций: учебная лаборатория компьютерных средств обучения № 213.

Основное оборудование: учебная мебель, доска ученическая обычная, мультимедийное интерактивное оборудование: 15 компьютерных мест (мультимедийный комплекс Epson EMP-8300, акустическая система, микрофоны, радиомикрофон).

Программное обеспечение:

1. Windows 8.1 Pro (Лицензии бессрочные. Договор пожертвования Ланит-Урал от 08.08.2016 г.)

2. Office 2016 pro (Лицензии бессрочные. Договор пожертвования Ланит-Урал от 08.08.2016 г.)

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

4. Microsoft Windows Professional 7 Russian Academic OPEN No Level (Договор № АЭ-134/11, номер лицензии 49043148)

5. Microsoft Windows XP Professional (CBT (ОАОЦЕНТР) 18.02.10. Номер лицензии 46536280)

6. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level (Договор № АЭ-23/12, номер лицензии 60411804)

7. Система дистанционного обучения LMS Moodle.

Информационные справочные системы

1. 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.

2. Справочно-правовая система «Гарант» (<http://www.garant.ru/>) ГАРАНТ.РУ : информационно-правовой портал / ООО «НПО ГАРАНТ-СЕРВИС». – Москва, 1990 – . – Режим доступа: из читальных залов библиотеки 1-го корпуса (читальный зал № 3 – ауд. 205, медиа-центр – ауд. 206, библиотека юридической литературы – ауд. 215). – Текст : электронный.

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

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студента на всех занятиях аудиторной формы (лекционные и практические занятия), выполнение контрольных мероприятий, планомерную самостоятельную работу. В ходе освоения дисциплины студент овладевает навыками исследовательской деятельности; формирует целостное естественнонаучное мышление.

В учебной дисциплине «Гидрохимические показатели водной среды» студент должен ориентироваться на самостоятельную проработку литературного материала, подготовку и выполнение контрольных работ и тестирования.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя 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-образовательной среды.

## 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 голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «EIBraile-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеоувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

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

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся 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 к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой Clevy с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

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

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.



Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

- а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
- б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);
- в) доступная форма предоставления 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 технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. 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.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.