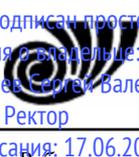


| | | | |
|--|---|--|--------|
| Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Гаскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 17.06.2025 14:43:02 Уникальный программный ключ (специальности) 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b87227273 |  МИНОВНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») | Рабочая программа дисциплины "Химия и физика окружающей среды" по направлению подготовки (специальности) 05.04.06 "Экология и природопользование" направленности (профилю) Экология. Экологический менеджмент и аудит ФГБОУ ВО «ЧелГУ» | стр. 1 |
|--|---|--|--------|

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Химия и физика окружающей среды

Направление подготовки (специальность)

05.04.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль)

Экология. Экологический менеджмент и аудит

Присваиваемая квалификация (степень)

магистр

Форма обучения

очная

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

состоит в профессиональной подготовке бакалавров экологов природопользователей. Дисциплина дает теоретические представления о физико-химических процессах, происходящих в окружающей среде, знание которых необходимы при решении практических проблем, связанных с охраной среды.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

ПК-1.2. Подготавливает документацию о результатах проведения гидрохимического контроля антропогенного воздействия на водные объекты по итогам проведения мониторинга водных объектов

ПК-3.3. Организует и осуществляет мониторинг состояния среды водных объектов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.ДВ.03.02

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Изучение дисциплины базируется на компетенциях, освоенных в ходе изучения курсов

Гидробиология

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

Компетенции, приобретённые студентом в ходе освоения дисциплины, используются в дальнейшем при изучении курсов:

Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

ПК-1: Способен проводить гидробиологический и гидрохимический контроль антропогенного воздействия на водные экосистемы, подготавливать отчетность в соответствии с установленными требованиями

Знать:

1.3. базовые знания о методах и средствах охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности

Уметь:

1.3. использовать базовые знания о методах и средствах охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности

Владеть:

1.3. базовыми знаниями о методах и средствах охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности

ПК-3: Способен проводить экологическую оценку состояния водных объектов по гидробиологическим, гидрохимическим показателям водных объектов и осуществлять организацию мониторинга среды обитания водных объектов, подготавливать отчетность в соответствии с установленными требованиями в рамках осуществления научно-исследовательской деятельности

Знать:

Способы проведения экологической оценки состояния водных объектов по гидробиологическим, гидрохимическим показателям водных объектов и организации мониторинга среды обитания водных объектов, подготовка отчетности в соответствии с установленными требованиями в рамках осуществления научно-исследовательской деятельности

Уметь:

Проводить экологическую оценку состояния водных объектов по гидробиологическим, гидрохимическим показателям водных объектов и организовывать мониторинг среды обитания водных объектов, подготавливать отчетность в соответствии с установленными требованиями в рамках осуществления научно-исследовательской деятельности

Владеть:

Способами проведения экологической оценки состояния водных объектов по гидробиологическим, гидрохимическим показателям водных объектов и организации мониторинга среды обитания водных объектов, подготовка отчетности в соответствии с установленными требованиями в рамках осуществления научно-исследовательской деятельности



В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|------------|---|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | Строение атмосферы, химический состав атмосферы. |
| 3.1.2 | Химическая экология гидросферы. Понятие о гидросфере. Химический состав |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | - применять знания о современных динамических процессах в природе. |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | - методами анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации. |

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Общая трудоемкость | 2 ЗЕТ |
|-------------------------------|--|
| Часов по учебному плану : 72 | Виды контроля в семестрах: экзамены 3 |
| в том числе : | |
| аудиторные занятия : 44 | |
| самостоятельная работа : 10,4 | |
| часов на контроль : 9 | |
| контактная работа: 52,6 | |
| ИКР: 8,6 | |

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Литература |
|-------------|---|----------------|-------|---|
| | Раздел 1. Введение. | | | |
| 1.1 | Введение. Разновидности взаимодействия элементов в ОС. Антагонизм, синергизм. Роль химии и химических соединений во взаимодействиях в окружающей среде. /Лек/ | 3 | 2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 |
| 1.2 | Введение. Разновидности взаимодействия элементов в ОС. Антагонизм, синергизм. Роль химии и химических соединений во взаимодействиях в окружающей среде. /Пр/ | 3 | 2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 |
| | Раздел 2. Химическая эволюция Земли и атмосферы | | | |
| 2.1 | Химическая эволюция Земли и атмосферы. Химические процессы в атмосфере. Общая характеристика атмосферы. Атмосферные аэрозоли /Лек/ | 3 | 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 |
| 2.2 | Химическая эволюция Земли и атмосферы. Химические процессы в атмосфере. Общая характеристика атмосферы. Атмосферные аэрозоли /Пр/ | 3 | 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 |
| 2.3 | Химическая эволюция Земли и атмосферы. Факторы формирования состава атмосферного воздуха. Круговорот веществ в атмосфере. Химические процессы в верхних слоях атмосферы. /Ср/ | 3 | 1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.5 Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 |
| | Раздел 3. Гидросфера | | | |
| 3.1 | Гидросфера. Круговорот воды. Основные загрязняющие вещества, способы их оценки. /Лек/ | 3 | 2 | Л1.5 Л1.4Л1.1 Л1.3 Э1 |



| | | | | |
|--|--|---|-----|---|
| 3.2 | Оценка загрязненности воды. Органические вещества в воде. Вещества, разрушаемые микроорганизмами, изменяющие состояние воды. Устойчивые вещества в воде. Поверхностно-активные вещества в воде. Неорганические вещества в воде. Тяжелые металлы. /Ср/ | 3 | 4,4 | Л1.5 Л1.4Л1.1 Э1 |
| 3.3 | Гидросфера. круговорот воды. Основные загрязняющие вещества, способы их оценки. Оценка загрязненности воды. Органические вещества в воде. Вещества, разрушаемые микроорганизмами, изменяющие состояние воды. Устойчивые вещества в воде. Поверхностно-активные вещества в воде. Неорганические вещества в воде. Тяжелые металлы. /Пр/ | 3 | 4 | Л1.5 Л1.4Л1.3 Э1 |
| Раздел 4. Химические реакции в почве | | | | |
| 4.1 | Почвы. Средний химический состав почв. Основные загрязняющие компоненты. /Лек/ | 3 | 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.5 Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 |
| 4.2 | Почвы. Средний химический состав почв. Основные загрязняющие компоненты. Пестициды в почве /Пр/ | 3 | 2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.5 Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 |
| 4.3 | Пестициды в почве. /Ср/ | 3 | 1,5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.5 Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 |
| Раздел 5. Загрязняющие вещества в продуктах питания | | | | |
| 5.1 | Загрязняющие вещества в продуктах питания. Нежелательные природные составляющие. Антропогенные загрязнения. /Лек/ | 3 | 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.5 Л2.4 Э1 Э2 Э3 |
| 5.2 | Загрязняющие вещества в продуктах питания. Нежелательные природные составляющие. Антропогенные загрязнения. Влияние обработки пищевых продуктов. Консервирование и упаковка продуктов. /Пр/ | 3 | 4 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.5 Л2.4 Э1 Э2 Э3 |
| 5.3 | Влияние обработки пищевых продуктов. Консервирование и упаковка продуктов. /Ср/ | 3 | 0,5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.5 Л2.4 Э1 Э2 Э3 |
| Раздел 6. Органические соединения в организме человека и окружающей среде | | | | |
| 6.1 | Органические соединения в организме человека и окружающей среде. Метан как глобальный загрязнитель. Природный газ – топливо и сырье. Биологическая конверсия органических отходов. /Лек/ | 3 | 2 | Л1.6 Л1.4Л2.3 Э1 |
| 6.2 | Органические соединения в организме человека и окружающей среде. Метан как глобальный загрязнитель. Природный газ – топливо и сырье. Биологическая конверсия органических отходов. Нефть в хозяйственной деятельности человека и окружающей среде. Нефть как загрязнитель природной среды. Источники углеводородного сырья в будущем. Высокомолекулярные соединения. фреоны и галогены в атмосфере. /Пр/ | 3 | 2 | Л1.6 Л1.4Л2.3 Э1 |
| 6.3 | Нефть в хозяйственной деятельности человека и окружающей среде. Нефть как загрязнитель природной среды. Источники углеводородного сырья в будущем. Высокомолекулярные соединения. фреоны и галогены в атмосфере. /Ср/ | 3 | 0,5 | Л1.6 Л1.4Л2.3 Э1 |
| Раздел 7. Глобальные круговороты веществ | | | | |
| 7.1 | Глобальные круговороты веществ: воды, кислорода, углерода и других. /Лек/ | 3 | 2 | Л1.5 Л1.4Л1.1 Л1.3 Э1 |



| | | | | |
|---|---|---|-----|---|
| 7.2 | Глобальные круговороты веществ: воды, кислорода, углерода и других. /Пр/ | 3 | 2 | Л1.5 Л1.4Л1.1 Э1 |
| 7.3 | Глобальные круговороты веществ: воды, кислорода, углерода и других. /Ср/ | 3 | 1 | Л1.5 Л1.4Л1.1 Э1 |
| Раздел 8. Химические компоненты атмосферы. | | | | |
| 8.1 | Оксиды азота. Диоксид серы. Моноксид углерода. Диоксид углерода. Содержание CO ₂ в атмосфере. Метан. Другие загрязнители атмосферы. Аэрозоли. Понятие об аэрозолях, их классификация, источники и механизм образования. Характеристика аэрозолей. Химический состав аэрозолей. /Лек/ | 3 | 2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.5 Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 |
| 8.2 | Химические компоненты атмосферы. Оксиды азота. Диоксид серы. Моноксид углерода. Диоксид углерода. Содержание CO ₂ в атмосфере. Метан. Другие загрязнители атмосферы. /Пр/ | 3 | 2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.5 Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 |
| 8.3 | Аэрозоли. Понятие об аэрозолях, их классификация, источники и механизм образования. Характеристика аэрозолей. Химический состав аэрозолей. Воздействие аэрозолей на живые организмы. /Ср/ | 3 | 1,5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.5 Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3 |
| Раздел 9. Иная контактная работа | | | | |
| 9.1 | Введение. Разновидности взаимодействия элементов в ОС. Антагонизм, синергизм. Роль химии и химических соединений во взаимодействиях в окружающей среде. /ИКР/ | 3 | 0,5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.4Л2.3 Э1 Э2 Э3 |
| 9.2 | Химическая эволюция Земли и атмосферы. Химические процессы в атмосфере. Общая характеристика атмосферы. Атмосферные аэрозоли /ИКР/ | 3 | 0,5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.4Л2.3 Э1 Э2 Э3 |
| 9.3 | Почвы. Средний химический состав почв. Основные загрязняющие компоненты. Пестициды в почве /ИКР/ | 3 | 0,5 | Л1.1 Л1.3 Л1.6 Л1.4Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 |
| 9.4 | Загрязняющие вещества в продуктах питания. Нежелательные природные составляющие. Антропогенные загрязнения. Влияние обработки пищевых продуктов. Консервирование и упаковка продуктов. /ИКР/ | 3 | 0,5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.4Л2.3 Л2.5 Л2.4 Л2.6 Э1 Э2 Э3 |
| 9.5 | Органические соединения в организме человека и окружающей среде. Метан как глобальный загрязнитель. Природный газ – топливо и сырье. Биологическая конверсия органических отходов. Нефть в хозяйственной деятельности человека и окружающей среде. Нефть как загрязнитель природной среды. Источники углеводородного сырья в будущем. Высокомолекулярные соединения. фреоны и галогены в атмосфере. /ИКР/ | 3 | 0,5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.4Л2.3 Э1 Э2 Э3 |
| 9.6 | Строение и химический состав литосферы. Закономерности накопления и распределения химических элементов в литосфере. Процессы выветривания горных пород и минералов. Антропогенное перераспределение химических элементов в верхних слоях литосферы. /ИКР/ | 3 | 1,5 | Л1.6 Л1.4Л2.3 Э1 |
| 9.7 | Глобальные круговороты веществ: воды, кислорода, углерода и других. /ИКР/ | 3 | 1,5 | Л1.5 Л1.4Л1.1 Э1 |
| 9.8 | Оксиды азота. Диоксид серы. Моноксид углерода. Диоксид углерода. Содержание CO ₂ в атмосфере. Метан. Другие загрязнители атмосферы. Аэрозоли. Понятие об аэрозолях, их классификация, источники и механизм образования. Характеристика аэрозолей. Химический состав аэрозолей. /ИКР/ | 3 | 3,1 | Л1.5 Л1.4Л1.1 Э1 |

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ



6.1. Перечень видов оценочных средств

Письменная работа по вопросам. тест

Написать эссе на любую статью по разделам, найденную в системе РИНЦ или eLIBRARY.RU.

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Какова масса атмосферы? Сравните с массами других земных оболочек.

Почему атмосфера является наиболее чувствительным к загрязнению резервуаром химической системы Земли?

К каким особенностям с точки зрения загрязнения окружающей среды приводят такие свойства атмосферы, как непрерывность подвижность?

Охарактеризуйте распределение вещества в атмосфере. Что такое область интенсивного перемешивания? Какова средняя молярная масса воздуха в области интенсивного перемешивания?

Как изменяется по высоте давление и газовый состав атмосферы?

Как изменяется по высоте температура в атмосфере? С чем связан такой характер изменения температуры?

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Каково соотношение между концентрациями элементов в океане и литосфере, а также между концентрациями растворенных форм химических элементов в океанской и речной воде?

Назовите основные факторы, определяющие жесткость и pH природных вод.

На какие две группы можно разделить ресурсы океана?

Как классифицируют полезные ископаемые океана?

В чем различие между средним элементным составом поверхностных пресных вод суши и Мирового океана?

Назовите основные вещества, загрязняющие воду, и источники загрязнения пресных и морских вод.

Что называют кислотными дождями?

Какие химические компоненты атмосферы определяют выпадение кислотных дождей?

Назовите природные процессы, протекающие в атмосфере и приводящие к образованию кислотных дождей.

Что такое "мокрое" и "сухое" осаждение кислотных потоков?

Расскажите о механизме образования кислотных дождей.

Назовите возможные атмосферные процессы окисления SO₂.

Какие химические реакции с участием оксидов азота вносят свой вклад в образование кислотных дождей?

В чем состоит вклад хлороводорода в появление кислотных дождей?

Какими физико-химическими процессами сопровождается нахождение сильных кислот в атмосфере?

6.4. Критерии оценивания

При оценивании результатов освоения дисциплины применяется балльно-рейтинговая система.

Система оценивания разных видов работы:

Вид деятельности Балл

Посещение лекций 0,5*9=4,5 б

Контрольная работа 5*18=90

СРС 5*11=55

Итого: 149,5 б.

Полученный итоговый результат переводится в 5-балльную шкалу (шкала оценивания)

Итоговые баллы Оценка

86%-100% (128,5-149,5 б.) «5»

75-85% (112-128 б.) «4»

50-74% (75-111,5.) «3»

Менее 50% (менее 75 баллов) «2»

Студентам предлагаются тестовые задания открытого и закрытого типов. Тестовые задания закрытого типа предполагают один вариант ответа или несколько вариантов ответов.

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Ресурс |
|------|---------------|--|--|--------|
| Л1.1 | Ларичев Т. А. | Геохимия окружающей среды: опорные конспекты: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232758) | Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2013 | ЭБС |



| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Ресурс |
|------|--|---|---|--------|
| Л1.2 | Гусакова И. В. | Химия окружающей среды: учебное пособие для вузов | Ростов на Дону : Феникс, 2004 | |
| Л1.3 | Лебедева И Ю., Сухарев Ю. И. | Химия окружающей среды: тексты лекций | Челябинск: Издательство Челябинского государственног о университета, 2010 | |
| Л1.4 | Сибиркина А. Р. | Экотоксикология: курс лекций | Челябинск : Издательство Челябинского государственног о университета, 2020 | |
| Л1.5 | Топалова О. В., Пимнева Л. А. | Химия окружающей среды: учебное пособие для вузов | Санкт- Петербург [и др.]: Лань, 2013 | |
| Л1.6 | Бокрис Дж. О. М., Скотникова О. Г., Тетерин Э. Г., Цыганков А. П. | Химия окружающей среды | Москва : Химия, 1982 | |

7.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Ресурс |
|------|---|--|--|--------|
| Л2.1 | Добровольский И. П., Плохих Н. А., Шеремет Н. Т. | Процессы и аппараты защиты окружающей среды: учебное пособие (http://library.csu.ru/rbooks2/view2? code=local/007681/dobrovolskiyip) | Челябинск : Челябинский государственны й университет, 2007 | ЭБС |
| Л2.2 | Сосновский В. И., Сосновская Н. Б., Степанова С. В. | Процессы и аппараты защиты окружающей среды. Абсорбция газов: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259096) | Казань : Казанский национальный исследовательск ий технологически й университет (КНИТУ), 2009 | ЭБС |
| Л2.3 | Баринова Т. В., Пономарев Д. А. | Химия окружающей среды. Environmental chemistry: методические указания для магистров и студентов факультета химической технологии и биотехнологии (http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45428) | Санкт- Петербург : СПбГЛТУ, 2009 | ЭБС |
| Л2.4 | Хентов В. Я. | Химия окружающей среды для технических вузов: учебное пособие | Ростов н/Д : Феникс, 2005 | |
| Л2.5 | Поспелова О. А. | Геохимия окружающей среды: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277486) | Ставрополь : Ставропольский государственны й аграрный университет (СтГАУ), 2013 | ЭБС |
| Л2.6 | Сибиркина А. Р. | Геохимия с основами агрохимии: курс лекций | Челябинск : Издательство Челябинского государственног о университета, 2019 | |

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"



- | | |
|----|--|
| Э1 | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» - раздел "Журналы открытого доступа" (https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_free.asp) |
| Э2 | Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ) - официальный сайт http://www.rfbr.ru/rffi/ru |
| Э3 | Российский научный фонд (РНФ) - официальный сайт http://rscf.ru/ru |

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.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины осуществляется в учебном корпусе № 5 (ул. Василевского, 75) учебной аудитории, рассчитанной на 30-35 студентов (практические занятия).

Предусмотрено электронное образование с применением ДОТ.

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения:

Аудитории для проведения лекционных и практических занятий оборудована мультимедийным комплексом и экраном для демонстрации слайдовых презентаций и видеофрагментов;

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: слайдовые презентации лекций по темам дисциплины, подборка видеофильмов по темам дисциплины.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

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 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 «EiBraille-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 учебных аудиториях 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.