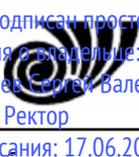


Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 17.06.2025 14:43:02 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b87227273	 <p>МИНИСТЕРСТВО НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)</p>	Рабочая программа дисциплины "Химические процессы в окружающей среде" 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)*

Химические процессы в окружающей среде

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.03.01

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 Л1.6 Л1.3 Л1.5Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.7 Л2.5 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 Л1.6 Л1.3 Л1.5Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.7 Л2.5 Э1 Э2 Э3
	Раздел 2. Химический состав атмосферы, ее строение и источники загрязнения. Строение атмосферы: тропосфера, стратосфера, мезосфера, ионосфера (термосфера), экзосфера. Химический состав атмосферы. Источники загрязнения атмосферы: промышленные предприятия, транспорт, теплоэнергетика, сельское хозяйство и др.			
2.1	Строение атмосферы: тропосфера, стратосфера, мезосфера, ионосфера (термосфера), экзосфера. Химический состав атмосферы. Источники загрязнения атмосферы: промышленные предприятия, транспорт, теплоэнергетика, сельское хозяйство и др. /Лек/	3	4	Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.3 Л1.5Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.7 Л2.5 Э1 Э2 Э3
2.2	Химический состав атмосферы, ее строение и источники загрязнения. Строение атмосферы: тропосфера, стратосфера, мезосфера, ионосфера (термосфера), экзосфера. Химический состав атмосферы. /Пр/	3	4	Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.3 Л1.5Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.7 Л2.5 Э1 Э2 Э3
2.3	Источники загрязнения атмосферы: промышленные предприятия, транспорт, теплоэнергетика, сельское хозяйство и др. /Ср/	3	1	Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.3 Л1.5Л2.4 Л2.2 Л2.7 Л2.5 Э1 Э2 Э3



	Раздел 3. Циклы биогенных элементов в биосфере			
3.1	Циклы биогенных элементов в биосфере. Круговорот углерода, кислорода, азота, водорода, фосфора, серы. /Лек/	3	2	Л1.3 Л1.4Л1.1 Л1.6 Э1
3.2	Циклы биогенных элементов в биосфере. Круговорот углерода, кислорода, азота, водорода, фосфора, серы. /Пр/	3	4	Л1.3 Л1.4Л1.1 Э1
3.3	Циклы биогенных элементов в биосфере. Круговорот углерода, кислорода, азота, водорода, фосфора, серы. /Ср/	3	4,4	Л1.3 Л1.4Л1.1 Э1
	Раздел 4. Химические реакции в атмосфере и ее защитные свойства.			
4.1	Фотодиссоциация. Ионизация. Реакции ионов в атмосфере. Фотокаталитические реакции компонентов атмосферы. /Лек/	3	4	Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.3 Л1.5Л2.4 Л2.2 Л2.7 Л2.5 Э1 Э2 Э3
4.2	Химические реакции в атмосфере и ее защитные свойства. Фотодиссоциация. Ионизация. /Пр/	3	2	Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.3 Л1.5Л2.4 Л2.2 Л2.7 Л2.5 Э1 Э2 Э3
4.3	Реакции ионов в атмосфере. Фотокаталитические реакции компонентов атмосферы. /Ср/	3	1,5	Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.3 Л1.5Л2.4 Л2.2 Л2.7 Л2.5 Э1 Э2 Э3
	Раздел 5. Химическая экология гидросферы.			
5.1	Понятие о гидросфере. Химический состав океанской воды: главные ионы, биогенные элементы, растворимые в морской воде газы, микроэлементы, органические вещества. Три основных типа распределения концентраций элементов в Мировом океане: консервативный, биогенный и литогенный /Лек/	3	4	Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.3 Л1.5Л2.4 Л2.2 Л2.5 Э1 Э2 Э3
5.2	Химическая экология гидросферы. Понятие о гидросфере. Химический состав океанской воды: главные ионы, биогенные элементы, растворимые в морской воде газы, микроэлементы, органические вещества. Три основных типа распределения концентраций элементов в Мировом океане: консервативный, биогенный и литогенный. Химия основных ионов в морской воде. /Пр/	3	4	Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.3 Л1.5Л2.4 Л2.2 Л2.5 Э1 Э2 Э3
5.3	Ресурсы Мирового океана и его значение. Полезные ископаемые океана. Мировой океан как среда жизни. Химический состав поверхностных вод суши. Водородный показатель речных и озерных вод. /Ср/	3	0,5	Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.3 Л1.5Л2.4 Л2.2 Л2.5 Э1 Э2 Э3
	Раздел 6. Строение и химический состав литосферы			
6.1	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. /Лек/	3	2	Л1.5 Л1.4Л2.4 Э1
6.2	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. /Пр/	3	2	Л1.5 Л1.4Л2.4 Э1
6.3	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. /Ср/	3	0,5	Л1.5 Л1.4Л2.4 Э1
	Раздел 7. Химические процессы в биосфере			



7.1	Химические процессы в биосфере. Миграция химических элементов в природных средах. Понятие о биосфере. Миграционные процессы в биосфере. Виды загрязнений окружающей среды /Лек/	3	2	Л1.3 Л1.4Л1.1 Л1.6 Э1
7.2	Химические процессы в биосфере. Миграция химических элементов в природных средах. Понятие о биосфере. Миграционные процессы в биосфере. Виды загрязнений окружающей среды /Пр/	3	2	Л1.3 Л1.4Л1.1 Э1
7.3	Химические процессы в биосфере. Миграция химических элементов в природных средах. Понятие о биосфере. Миграционные процессы в биосфере. Виды загрязнений окружающей среды /Ср/	3	1	Л1.3 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 Л1.6 Л1.3 Л1.5Л2.4 Л2.2 Л2.7 Л2.5 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 Л1.6 Л1.3 Л1.5Л2.4 Л2.2 Л2.7 Л2.5 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 Л1.6 Л1.3 Л1.5Л2.4 Л2.2 Л2.7 Л2.5 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 Л1.6 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.4 Э1 Э2 Э3
9.2	Строение атмосферы: тропосфера, стратосфера, мезосфера, ионосфера (термосфера), экзосфера. Химический состав атмосферы. Источники загрязнения атмосферы: промышленные предприятия, транспорт, теплоэнергетика, сельское хозяйство и др. /ИКР/	3	0,5	Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.4 Э1 Э2 Э3
9.3	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	0,5	Л1.1 Л1.6 Л1.5 Л1.4Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3
9.4	Фотодиссоциация. Ионизация. Реакции ионов в атмосфере. Фотокаталитические реакции компонентов атмосферы. /ИКР/	3	0,5	Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.4 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Э1 Э2 Э3
9.5	Понятие о гидросфере. Химический состав океанской воды: главные ионы, биогенные элементы, растворимые в морской воде газы, микроэлементы, органические вещества. Три основных типа распределения концентраций элементов в Мировом океане: консервативный, биогенный и литогенный /ИКР/	3	0,5	Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.4 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	Л1.5 Л1.4Л2.4 Э1
9.7	Химические процессы в биосфере. Миграция химических элементов в природных средах. Понятие о биосфере. Миграционные процессы в биосфере. Виды загрязнений окружающей среды /ИКР/	3	1,5	Л1.3 Л1.4Л1.1 Э1
9.8	Циклы биогенных элементов в биосфере. Круговорот углерода, кислорода, азота, водорода, фосфора, серы. /ИКР/	3	3,1	Л1.3 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

1. Что представляет собой атмосфера? Строение атмосферы.
2. Дайте краткую характеристику химического состава атмосферы.
3. В каком слое атмосферы Земли находится озоновый слой?
4. Изложите суть проблемы истощения озонового слоя Земли.
5. Перечислите основные химические процессы, протекающие в атмосфере.
6. Каковы источники поступления загрязняющих веществ в атмосферу?
7. Перечислите основные экологические проблемы, связанные с загрязнением атмосферы.
8. Что представляет собой фотохимический смог?
9. Изложите причины образования кислотных дождей.
10. В чем могут выражаться последствия выпадения кислотных дождей?
11. Раскройте суть парникового эффекта?
12. Каковы возможные последствия усиления парникового эффекта?
13. Какие газы относят к парниковым?
14. Что представляет собой литосфера?

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 образование 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
Л1.2	Гусакова И. В.	Химия окружающей среды: учебное пособие для вузов	Ростов на Дону : Феникс, 2004	
Л1.3	Топалова О. В., Пимнева Л. А.	Химия окружающей среды: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2013	
Л1.4	Сибиркина А. Р.	Экотоксикология: курс лекций	Челябинск : Издательство Челябинского государственного университета, 2020	
Л1.5	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	Лебедева И Ю., Сухарев Ю. И.	Химия окружающей среды: тексты лекций	Челябинск: Издательство Челябинского государственного университета, 2010	
Л2.2	Поспелова О. А.	Геохимия окружающей среды: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277486)	Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2013	ЭБС
Л2.3	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 исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2009	ЭБС
Л2.4	Барина 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
Л2.5	Хентов В. Я.	Химия окружающей среды для технических вузов: учебное пособие	Ростов н/Д : Феникс, 2005	
Л2.6	Сибиркина А. Р.	Геохимия с основами агрохимии: курс лекций	Челябинск : Издательство Челябинского государственного университета, 2019	



	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.7	Добровольский И. П., Плохих Н. А., Шерemet Н. Т.	Процессы и аппараты защиты окружающей среды: учебное пособие (http://library.csu.ru/rbooks2/view2?code=local/007681/dobrovolskiyip)	Челябинск : Челябинский государственный университет, 2007	ЭБС

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 «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.