

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 17.06.2025 15:16:53 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323	МИНОВЕР НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Рабочая программа дисциплины "Химия окружающей среды" по направлению подготовки (специальности) 04.03.01 Химия направленности (профилю) Аналитическая химия и химическая экспертиза ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
--	--	--	--------

## **Рабочая программа дисциплины (модуля)\***

**Химия окружающей среды**

**Направление подготовки (специальность)**

**04.03.01 Химия**

**Направленность (профиль)**

**Аналитическая химия и химическая экспертиза**

**Присваиваемая квалификация (степень)**

**Бакалавр**

**Форма обучения**

**очная**

**Год 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

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов целостного представления об окружающей среде и ее взаимодействии с живыми организмами, включая человека.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов, соответствующих компетенции УК-1:

УК-1-1: выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.07

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Органическая химия

Основы промышленного получения неорганических веществ

Экологический аспект химической технологии

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

Химическая технология органических веществ

Современные методы химической экспертизы

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

**УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

#### Знать:

Для достижения УК-1-1 знать алгоритмы поиска, анализа и систематизации информации по заданной тематике

#### Уметь:

Для достижения УК-1-1 уметь осуществлять поиск информации, определять критерии системного анализа поставленных задач

#### Владеть:

Для достижения УК-1-1 владеть методологией поиска информации, определением критериев системного анализа поставленных задач

#### В результате освоения дисциплины обучающийся должен

##### 3.1 Знать:

3.1.1 Основные компоненты геосферы, происходящие в них химические процессы и пути защиты окружающей природной среды.

##### 3.2 Уметь:

3.2.1 Определять опасности и риски при воздействии природных факторов и человека на окружающую среду.

##### 3.3 Владеть:

3.3.1 Навыками использования химических веществ для защиты окружающей среды

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### Общая трудоемкость

Часов по учебному плану : 108

в том числе :

аудиторные занятия : 54

самостоятельная работа : 48,5

:

контактная работа: 59,5

ИКР: 5,5

#### З ЗЕТ

Виды контроля в семестрах:

зачеты 7



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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	<b>Раздел 1. Введение. Общие вопросы дисциплины "Химия окружающей среды"</b>			
1.1	Введение. /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4
1.2	Экология и химия окружающей среды /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4
1.3	Ноосфера по Вернадскому /Пр/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4
1.4	Нативное состояние окружающей среды /Ср/	7	8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4
	<b>Раздел 2. Экологические системы Земли</b>			
2.1	Экосистемы /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4
2.2	Биосфера Земли и ее главные составляющие. Важнейшие экосистемы /Лек/	7	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4
2.3	Организм и среда. Классификация сред. /Лек/	7	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4
2.4	Связь неживого вещества с живым. /Пр/	7	3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4
2.5	Понятия биологии и биохимии, связывающие неживое вещество с живым. /Ср/	7	8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4
	<b>Раздел 3. Козволюция геосферы, хемосферы и биосферы Земли</b>			
3.1	Козволюция геосфер /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2
3.2	Состав, строение, совместный генезис геосфер и биосферы Земли /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4
3.3	Структура, состав принципы функционирования экосистем «озеро», «болото», «лес», «почва», происходящие в них биохимические процессы. /Пр/	7	5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4
3.4	Экосистемы "озеро", "болото", "лес". /Ср/	7	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4
	<b>Раздел 4. Химические вещества в окружающей среде и в живых организмах</b>			
4.1	Геохимическая история Земли /Лек/	7	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4
4.2	Распространенность химических элементов и веществ в геосфере и биосфере, окружающей среде и организмах. /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4



4.3	Важнейшие биогенные химические элементы и вещества в окружающей среде и организмах /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4
4.4	Природные дисперсные системы и растворы в окружающей среде /Пр/	7	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4
<b>Раздел 5. круговороты веществ и энергии в экосистемах</b>				
5.1	Обмен веществом и энергией между экосистемами Земли /Лек/	7	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4
5.2	Неполная замкнутость циклов /Лек/	7	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4
5.3	Общая характеристика и формирование полезных ископаемых под влиянием геологических и биогеохимических факторов /Пр/	7	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4
<b>Раздел 6. Генезис глобальной экосистемы "Земля"</b>				
6.1	Эволюционный и революционный сценарий развития экосистемы «Земля». /Лек/	7	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4
6.2	Горючие ископаемые. Генезис метана – органический и химический синтез. Уголь – метаморфизм исходных органических остатков /Ср/	7	22,5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4
6.3	Консультация перед зачетом /ИКР/	7	5,5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Задания для контрольной работы  
Тестовое задание  
Вопросы к зачету

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

Примерное задание контрольной работы  
Вариант №5

1. Как изменяется по высоте температура в атмосфере? С чем связан такой характер изменения температуры?
2. Что такое температурные инверсии и как они влияют на распространение веществ, поступающих в атмосферу из наземных источников?
3. Какие загрязняющие вещества, поступающие из наземных источников способны вызывать уменьшение концентрации озона в стратосфере?
4. Какие продукты получаются в результате окисления метана? Напишите суммарное уравнение реакции.
5. Какими процессами определяется изменение концентрации серной кислоты, образующейся при окислении диоксида серы в воздухе?

Примерные тестовые задания:

Вопрос 1

Для типичных почв характерно соотношение объемов твердой, жидкой и газообразной фаз:

1. 2:1:1
2. 1:1:1
3. 1:2:2
4. 1:1:2

Вопрос 2

К типичным компонентам почвенных растворов, концентрации которых значительно превосходят концентрации других ионов, относятся катионы:



1.  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Na}^+$
2.  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Na}^+$
3.  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$
4.  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Na}^+$

Вопрос 3

Кислотность почв может быть снижена внесением в почву:

1. известняка
2. гипса
3. калийной селитры
4. всех перечисленных веществ

Вопрос 4

Гидролитическая кислотность почв – это кислотность:

1. обусловленная взаимодействием почвы с уксуснокислым натрием
2. проявляющаяся при обработке почвы раствором нейтральной соли
3. обусловленная поглощенными ионами алюминия и водорода
4. обусловленная ионами водорода в почвенном растворе

Вопрос 5

Насыщенность почвы основаниями определяется содержанием в почвенном поглощающем комплексе:

1. катионов кальция и магния
2. катионов натрия и калия
3. катионов алюминия и водорода
4. всех почвенных катионов

Вопрос 6

Подвижность катионогенных элементов в почвах:

1. возрастает при увеличении кислотности
2. не зависит от кислотности
3. увеличивается при уменьшении кислотности
4. максимальна в нейтральной среде

Вопрос 7

Почвенный воздух обогащен по составу:

1. оксидом углерода (II)
2. оксидом азота (II)
3. оксидом углерода (IV)
4. кислородом

Вопрос 8

Значение актуальной щелочности почв обусловлено наличием в почвенном растворе:

1.  $\text{NaOH}$ ,  $\text{KOH}$
2.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
3. растворимых соединений алюминия
4. растворимых соединений железа

Вопрос 9

Подвижность катионогенных элементов в почвах:

1. возрастает при увеличении кислотности
2. не зависит от кислотности
3. увеличивается при уменьшении кислотности
4. максимальна в нейтральной среде

Вопрос 10

Емкость щелочного барьера в почвах определяется:

1. количеством карбонатов
2. количеством обменных катионов
3. содержанием органического вещества
4. значением окислительно-восстановительного потенциала

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

Примерные вопросы к зачету

1. Общая характеристика строения и состава атмосферы.
2. Устойчивость атмосферы.
3. Атмосферные примеси: источники, среднее время пребывания в атмосфере.
4. Распространение и седиментация загрязняющих веществ в атмосфере. Роль температурных инверсий.



5. Механизмы седиментации веществ из атмосферы, влияние размеров частиц на время пребывания в атмосфере.
6. Химические процессы в верхних слоях атмосферы.
7. Озон в стратосфере. Нулевой цикл. Экологические функции озонового слоя.
8. Озоноразрушающие вещества. Хлорный, азотный, водородный циклы.
9. Свободные радикалы в атмосфере: образование, роль в тропосферных процессах.
10. Окисление метана в тропосфере.
11. Фотохимический смог.
12. Образование озона в тропосфере. Влияние содержания оксидов азота.
13. Соединения азота в тропосфере.
14. Соединения серы в тропосфере.
15. Антропогенное загрязнение атмосферы. Локальные и глобальные проблемы.
16. Общая характеристика гидросферы. Средний элементный состав природных вод.
17. Особенности физико-химических свойств воды и их роль в биосфере.
18. Состав природных вод, основные компоненты.
19. Жесткость воды. Классификация природных вод по величине жесткости.
20. Классификация природных вод по преобладающим катионам и анионам.
21. Геохимическая классификация природных вод.
22. Классификация природных вод по величине общей минерализации
23. Равновесия в системе  $H_2O - CO_2$ . Расчет pH незагрязненных атмосферных осадков.
24. pH и соотношение карбонатных форм в природных водах.
25. Щелочность природных вод. Буферность по отношению к закислению.
26. Процессы закисления водоемов.
27. Растворимые формы алюминия в природных водах, зависимость концентраций от pH.
28. Особенности окислительно-восстановительных процессов в гидросфере.
29. Анаэробное разложение органического вещества.
30. Редокс-буферность природных вод.
31. Температурная стратификация в озерах.
32. Эвтрофикация водоемов.
33. Особенности окислительно-восстановительных процессов в гидросфере.
34. Окислительно-восстановительные условия в подземных водах.
35. Окислительно-восстановительные условия в океане
36. Механизмы процессов химического выветривания.
37. Поглотительная способность почв. Почвенно-поглощающий комплекс.
38. Виды почвенной кислотности.
39. Органическое вещество почв.
40. Геохимическая миграция. Геохимические барьеры.

#### 6.4. Критерии оценивания

Критерии оценивания контрольной работы

Оценка «Зачтено» ставится при полном, логически правильно выстроенном ответе не менее чем на три вопроса.

Критерии оценивания теста

Оценка «Зачтено» ставится при правильном ответе на 7 и более вопросов.

Критерии оценивания ответа на зачете:

Зачтено

Высокий уровень освоения проверяемых компетенций - Обучающийся дает развернутый и полный логически выстроенный ответ, допускающий отдельные неточности в изложении материала; демонстрирует владение понятийным аппаратом и содержанием учебного материала, умение связать теорию с практикой, иллюстрировать ответ примерами, фактами, аргументировать свою точку зрения; делает обоснованные выводы;

Средний уровень освоения проверяемых компетенций - Обучающийся дает развернутый ответ на вопрос, демонстрирует владение понятийным аппаратом; аргументирует свою точку зрения; в ответе допускает незначительные ошибки и неточности, которые исправляются студентом после указания на них;

Базовый уровень освоения проверяемых компетенций - Обучающийся знаком с материалом; дает ответ на вопрос в общих чертах, в ответе допускает фактические ошибки и неточности, которые не могут быть исправлены студентом; имеются недостатки по полноте и содержанию ответа;

Не зачтено

Недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций - Обучающийся не знает основных положений вопроса, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми фактическими ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы или содержание ответа не соответствует поставленному вопросу.



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

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Гусакова И. В.	Химия окружающей среды: учебное пособие для вузов	Ростов на Дону : Феникс, 2004	Абонемент НБ ЧелГУ 2 корп.
Л1.2	Топалова О. В., Пимнева Л. А.	Химия окружающей среды: учебное пособие для вузов ( <a href="https://e.lanbook.com/book/258452">https://e.lanbook.com/book/258452</a> )	Санкт-Петербург : Лань, 2022	ЭБС

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Поспелова О.А.	Геохимия окружающей среды: учебное пособие ( <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=28584">https://znanium.com/catalog/document?id=28584</a> )	Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2013	ЭБС
Л2.2	Бабаева М. А.	Концепции современного естествознания ( <a href="https://e.lanbook.com/book/183370">https://e.lanbook.com/book/183370</a> )	Санкт-Петербург : Лань, 2021	ЭБС

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

Э1	eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. — Москва, 1999 – Режим доступа: <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a> . – Яз. рус., англ.
Э2	Znanium.com [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система / Научно- издательский центр ИНФРА -М. – Москва Режим доступа: <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a> . Доступ открыт к книгам основной коллекции. После регистрации из сети университета доступ возможен с любого устройства, с выходом в Интернет
Э3	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС). – Санкт- Петербург, 2010 – . Доступ к полным текстам с любого компьютера, после регистрации из сети ЧелГУ. – URL: <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
Э4	Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО Директмедиа Паблишинг. – Москва, 2001 Доступ к полным текстам с любого компьютера, после регистрации из сети ЧелГУ – URL: <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>

### 7.3 Перечень информационных технологий

#### 7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

Adobe Reader

#### 7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ( <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a> ) eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
2. Национальная электронная библиотека (НЭБ) ( <a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a> ) Национальная электронная библиотека (НЭБ) : объединенный электронный каталог фондов российских библиотек : сайт. – URL: <a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a> . – Режим доступа: из читальных залов библиотеки ЧелГУ. – Текст : электронный.
3. Президентская библиотека ( <a href="https://www.prlib.ru/">https://www.prlib.ru/</a> ) Президентская библиотека : электронная национальная библиотека : сайт / ФГБУ Президентская библиотéка имени Б. Н. Ельцина. – СанктПетербург, 2009 – . – URL: <a href="https://www.prlib.ru/">https://www.prlib.ru/</a> . – Текст : электронный.
4. Web of Science ( <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a> ) Web of Science : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания Thomson Reuters. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.
5. Scopus ( <a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a> ) Scopus : реферативная база данных / Elsevier BV. – URL: <a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a> . – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.
6. Электронный каталог научной библиотеки ЧелГУ [Электронный ресурс]: база данных / Челяб. гос. ун-т. - Челябинск, 1992 - .



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

Рабочая программа дисциплины "Химия окружающей среды" по направлению подготовки (специальности)  
04.03.01 "Химия" направленности (профилю) Аналитическая химия и химическая экспертиза ФГБОУ ВО  
«ЧелГУ»

стр. 9

7 ChemNet [Электронный ресурс] : интернет-портал фундаментального химического образования России. - URL: [www.chem.msu.ru](http://www.chem.msu.ru), свободный.

8. ChemPort.Ru, ММП-ММХV [Электронный ресурс] : химический интернет-портал - URL: [www.chemport.ru](http://www.chemport.ru) , свободный.

9. Элементы [Электронный ресурс] : научно-популярный портал.– URL:[www.elementy.ru](http://www.elementy.ru) , свободный.

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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.

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: лекционная ауд.

Основное оборудование:

Учебная мебель на 62 посадочных места, стол преподавателя, стул преподавателя, доска ученическая обычная настенная. мультимедийное интерактивное оборудование: Проектор: Epson EB-965H.Экран: Моторизованный Seha. Ширина 173 см, формат 1:1. Акустическая система: 4 пассивные колонки Apart Mask 6, пульт микшерный Behringer XENYX 1204USB, усилитель мощности Yamaha P2500S, микрофон AKG CGN99 H/S. Коммутация: Трибуна с ПК.

Учебно-наглядные пособия:

таблица Менделеева, демонстрационный набор продуктов переработки нефти.

Мультимедийная презентация.

Программное обеспечение:

Операционная система Windows 7, лицензии бессрочные, договор АЭ/12/16 от 11.05.2016, Пакет офисных программ Microsoft Office 2016, лицензии бессрочные, АЭ/12/16 от 11.05.2016, Антивирусное программное обеспечение «Антивирус Касперского», лицензионный договор № 1013/К-2773 от 11.12.2017.

2. Помещение для самостоятельной работы: Читальный зал

Основное оборудование:

Количество посадочных мест – 50, 5 персональных компьютеров с подключением в сеть «Интернет», неограниченный доступ к ЭБС и БД, учебная мебель, кондиционер.

Программное обеспечение:

Microsoft Windows 10 Pro. (Лицензии бессрочные. Договор № АЭ-223/28/18), Microsoft Office 2016 Pro (Лицензии бессрочные. Договор № АЭ-223/28/18), Консультант Плюс (Соглашение о сотрудничестве № 31 от 20.05.2003 с региональным информационным центром общероссийской сети распространения правовой информации), ПО «Антивирус Касперского» (Лицензионный договор № 1013/К-2773 от 11.12.2017 г.). или иные, удобные для обучающегося, помещения для самостоятельной работы с компьютерной техникой и с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

При изучении дисциплины «Химия окружающей среды» используются лекционные занятия, практические занятия и самостоятельная работа студента. На лекционных занятиях преподаватель излагает основное содержание тем программы.

Проработку лекционного материала студенту желательно проводить как после каждого занятия, так и по завершению темы. Это позволит связать воедино полученные сведения и составить цельную картину.

Важным моментом при изучении дисциплины «Химия окружающей среды» является организация самостоятельной работы.

При освоении материала не следует стремиться к механическому запоминанию приведенных определений, формулировок и положений, если требования прямо не указывают на это. Вполне эффективной может оказаться попытка понять суть явления, выработать свое отношение к нему, опираясь на материал, содержащийся в рекомендованной литературе. Сказанное особенно эффективно, когда речь идет о таких требованиях, как «понимает» или «имеет представление». Напротив, если студент имеет дело с требованием к деятельности «должен уметь», то рекомендуется поупражняться в соответствующем виде деятельности. В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме как реального (программа Microsoft Teams), так и отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, электронная почта).

Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, сообщений в Moodle.

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

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

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

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

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

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

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

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