Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 05.02.2025 10:32:32
Уникальный программный ключ:
891934b8c2cf7b6350cbe51cdda3096e877fa1f3

06.03.01 Направление подготовки Биология, РПД Геохимия и геофизика биосферы, 2024 год набора, очная форма обучения

Проректор по учебной работе утверждено 01.04.2024 А.А. Саламатов

Ученым советом биологического факультета

Протокол заседания № 7 от 04.03.2024

Председатель Ученого совета
биологического факультета согласовано Д.С. Сташкевич

Заседанием кафедры микробиологии, иммунологии и общей биологии

Протокол заседания № 6 от 28.02.2024

Заведующий кафедрой согласовано А. Л. Бурмистрова

Авторы (составители) А.В. Кравцова
Л.В. Дерябина

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

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование представления о химическом составе земной коры, гидросферы, атмосферы и живого вещества; о процессах миграции химических элементов в окружающей среде, в том числе и техногенных.

Задачи освоения дисциплины:

- формирование представления о химическом составе земной коры, гидросферы, атмосферы и живого вещества;
- о процессах миграции и накоплении химических элементов в окружающей среде, в том числе и техногенных;
- изучение геохимических методов исследования;
- изучение геохимической обстановки различных типов экосистем ландшафтов - - изучение геофизических полей Земли.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач

ПК-2.3

знает и применяет современные методы научного исследования для решения профессиональных задач при изучении биологических систем разного уровня организации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.ДВ.06.03

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Ботаника

Зоология

Науки о Земле

Физика

Общая, аналитическая и физическая химия

Органическая химия

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

Агроэкология

Социальная экология

Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа

Практика по профилю профессиональной деятельности

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-1.2 знать современные проблемы геохимии и геофизики ландшафта

Уметь:

Для достижения УК-1.2 анализировать химический состав компонентов природной среды, сравнивать показатели с ПДК; работать с тематическими картами и схемами; объяснять принципы устойчивого развития геосистем

Владеть:

Для достижения УК-1.2 владеть навыками применения геохимических и геофизических данных для контроля, прогнозирования и управления состоянием окружающей среды

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

ПК-2: Способен применять знания и методы различных отраслей биологической науки для решения профессиональных задач при изучении биологических систем разного уровня организации.

Знать:

Для достижения ПК-2.3 знать химический состав литосферы, атмосферы и гидросферы; особенности миграции веществ в биосфере, биогеохимические циклы, особенности геохимии природных и природно-антропогенных ландшафтов; особенности энергетического баланса Земли; формирование, состав, основные параметры природных и техногенных физических полей.

Уметь:

Для достижения ПК-2.3 характеризовать типы физических и химических загрязнений, осуществлять эколого- геохимическую оценку состояния окружающей среды

Владеть:

Для достижения ПК-2.3 владеть методами эколого-геохимической оценки состояния окружающей среды; принципами эколого-геофизического районирования урбанизированных территорий.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	знать современные проблемы геохимии и геофизики ландшафта; химический состав литосферы, атмосферы и гидросферы; особенности миграции веществ в биосфере, биогеохимические циклы, особенности геохимии природных и природно-антропогенных ландшафтов; особенности энергетического баланса Земли; формирование, состав, основные параметры природных и техногенных физических полей.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	анализировать химический состав компонентов природной среды, сравнивать показатели с ПДК; работать с тематическими картами и схемами; объяснять принципы устойчивого развития геосистем; характеризовать типы физических и химических загрязнений, осуществлять эколого-геохимическую оценку состояния окружающей среды
3.3	**Владеть:**
3.3.1	применения геохимических и геофизических данных для контроля, прогнозирования и управления состоянием окружающей среды; владения методами эколого-геохимической оценки состояния окружающей среды; принципами эколого-геофизического районирования урбанизированных территорий.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**
Часов по учебному плану : 72 в том числе : аудиторные занятия : 32 самостоятельная работа : 36,7 : контактная работа: 35,3 ИКР: 3,3	Виды контроля в семестрах: зачеты 5

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Введение.			
1.1	История развития геохимии. История развития геофизики. Задачи, методы геохимии и геофизики. Учение о биосфере /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
1.2	Место геохимии и геофизики в системе естественных наук. История развития. Работы В.И.Вернадского. /Ср/	5	5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
	Раздел 2. Химические элементы: характеристика, свойства, классификация.			

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

2.1	Химические элементы: понятие, свойства. Таблица Д.И.Менделеева. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
2.2	Распространение и геохимических классификации элементов. /Лек/	5	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
2.3	«Формы нахождения химических элементов и способы их определения» 1. Минеральная форма нахождения химических элементов. 2. Рассеянная форма (в том числе изоморфизм и акцессорные формы) нахождения химических элементов. 3. Газовая форма нахождения химических элементов. 4. Коллоидная и сорбционная форма нахождения химических элементов. 5. Полевые геохимические методы поиска (отбор проб). 6. Биогеохимический метод поиска. 7. Лабораторные методы определения химических элементов (атомно-абсорбционный, рентгенофлуоресцентный). /Пр/	5	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
2.4	Макро- и микроэлементы в живых организмах. Состав, характеристика, значение /Ср/	5	9,2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
2.5	Текущий контроль. Индивидуальные консультации. /ИКР/	5	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4
	Раздел 3. Биогеохимические процессы в атмосфере, гидросфере, почве.			
3.1	Миграция химических элементов: понятие, виды, закономерности. Внутренние и внешние факторы миграции. Геохимические барьеры. /Лек/	5	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
3.2	Геохимические ландшафты /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
3.3	Геохимические провинции 1. Геохимические провинции: понятие, виды, общая характеристика. 2. Биогеохимические провинции химических элементов: медь, цинк, марганец, кобальт, молибден, свинец, иод, фтор (положение провинции на карте мира, России, влияние на окружающую среду, человека). 3. Биогеохимические эндемики. 4. Техногенные геохимические провинции (аномалии): понятие, образование, примеры. 5. Аномальные геохимические провинции /Пр/	5	3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4
3.4	Анализ радиальной почвенно-геохимической структуры ландшафта /Пр/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
3.5	Определение коэффициентов и рядов водной миграции /Пр/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
3.6	Суммарный коэффициент загрязнения для почв /Пр/	5	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
3.7	Характеристика биогенных элементов и техногенных элементов-загрязнителей /Пр/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4
3.8	Группа элементов с высоким потенциалом загрязнения: висмут, уран, молибден, барий, марганец, титан, железо, селен, теллур. Группа элементов со средним потенциалом загрязнения: фтор, бериллий, ванадий, рубидий, никель, кобальт, мышьяк, германий, индий, цезий, вольфрам. Группа элементов со слабым потенциалом загрязнения: стронций, цирконий, лантан, ниобий. /Ср/	5	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

3.9	Биологический круговорот элементов. Биологический круговорот на суше. Биологический круговорот в океане. Биомасса и ее состав различных геохимических ландшафтов. /Ср/	5	6,5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
3.10	Текущий контроль. Индивидуальные консультации. /ИКР/	5	1,3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2
	Раздел 4. Основы физики Земли, геофизические поля.			
4.1	Общая характеристика физических полей Земли. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.3
4.2	Электромагнитное поле Земли. Тепловое поле Земли. Электрическое поле Земли. Гравитационное поле Земли. Характеристика, и значение для биосферы. Аномальные поля /Пр/	5	2	Л1.1 Л1.3
4.3	Роль геофизических полей в эволюции биосферы. /Ср/	5	6	Л1.1 Л1.3
4.4	Текущий контроль. Индивидуальные консультации. /ИКР/	5	1	Л1.1 Л1.3

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

опрос
устный ответ с презентацией
проектное задание
ситуационные задания
тест

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Пример тестовых заданий:

1.Минералофильные элементы имеют способность к минералообразованию: 1. низкую; 2. среднюю; 3.высокую.

2. Минералофобные элементы имеют способность к минералообразованию:
1. низкую; 2. среднюю; 3.высокую.

3. Высокая концентрация иона водорода (кислая реакция) миграцию химических элементов:
1. ускоряет; 2. замедляет; 3. приостанавливает.

4. Низкая концентрация иона водорода (щелочная реакция) миграцию химических элементов:
1.ускоряет; 2. замедляет; 3. приостанавливает.

5. Соедините тип реакции и его определение
1. Гидролиз 2. Сорбция 3. Гидратация
a. обменная реакция между водой и минеральным видом в присутствии катализатора CO2;
b. присоединение молекул воды к молекулам, ионам или коллоидным частицам;
c. присоединение простых или сложных ионов химических элементов к коллоидной частице.

6. Соотнесите характер реакции и ее описание.
1. Окисление: 2.Восстановление
a. потеря электронов окисляющимся веществом и присоединение их к окислителю (кислороду или иному);
b. присоединение электронов восстанавливающимся веществом с понижением валентности элементов;
c. обмен электронов между двумя элементами.

7. Соотнесите характеристику и пример химического элемента согласно классификации Гольдшмидта:
1) литофильные 2) халькофильные 3) сидерофильные 4) атмофильные
a. образуют горные породы и отличаются сродством к кислороду
b. внешняя оболочка атомов большинства из них состоит из 8 электронов
c. образуют соединения с серой
d. по геохимическим свойствам они близки к железу
А) Fe, Ni, Co, H Б) C, O В) Cu, Ag, Au, Zn, Cd Г) Ca, Sc, Ti

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

8. В чем измеряется кларк?
9. На основании какого принципа разработана классификация химических элементов Перельмана? На какие группы поделены элементы? Напишите к какой группе относятся следующие элементы: C, O, Si, Ca, Na, Fe, Cu.

Пример задания для самостоятельной работы (проектного задания) с последующим представлением в виде презентации:
1. Биогеохимические циклы тяжелых металлов
А) Группа с очень высоким потенциалом загрязнения: кадмий, ртуть, свинец, цинк, медь, таллий, олово, хром, сурьма, серебро, золото.
Б) Группа элементов с высоким потенциалом загрязнения: висмут, уран, молибден, барий, марганец, титан, железо, селен, теллур.
В) Группа элементов со средним потенциалом загрязнения: фтор, бериллий, ванадий, рубидий, никель, кобальт, мышьяк, германий, индий, цезий, вольфрам.
Г) Группа элементов со слабым потенциалом загрязнения: стронций, цирконий, лантан, ниобий.

Пример ситуационного задания.
Определение коэффициентов биологического поглощения.
-вычислите значения коэффициентов биологического поглощения для растений кальциевых ландшафтов.
-на основании расчетов Кб постройте ряды биологического поглощения элементов, вписывая химические элементы в табл.3. Проведите анализ интенсивности биологического поглощения в зависимости от жизненной формы растений (древесной, кустарниковой, травянистой).
- постройте совмещенные графики коэффициентов биологического поглощения для трех растений, откладывая на оси ординат значения коэффициента биологического поглощения, на оси абсцисс – химические элементы. Проведите сравнение графиков.

Примеры вопросов для ответов с презентацией.
1.Геохимический фон, геохимические аномалии и провинции: понятие, общая характеристика.
2.Геохимические провинции химических элементов: медь, цинк, марганец, железо, свинец, йод, фтор (положение провинции на карте мира, России, влияние на окружающую среду, человека).
3.Живые организмы как индикаторы геохимических аномалий.
4.Техногенные геохимические провинции (аномалии): понятие, образование, примеры.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

1. Наибольшее распространение в земной коре имеют химические элементы:
1. с четным числом протонов и нейтронов;
2. с нечетным числом протонов и нейтронов;
3. с большим и четным числом протонов и нейтронов;
4. с небольшим и четным числом протонов и нейтронов

2. При увеличении валентности или заряда элемента миграционная способность:
1. увеличивается; 2.уменьшается; 3.не изменяется.

3. Высокая концентрация иона водорода (кислая реакция) миграцию химических элементов:
1. ускоряет; 2. замедляет; 3. приостанавливает.

4. Низкая концентрация иона водорода (щелочная реакция) миграцию химических элементов:
1.ускоряет; 2. замедляет; 3. приостанавливает.

5. Соотнесите характеристику и пример химического элемента согласно классификации Гольдшмидта:
1) литофильные 2) халькофильные 3) сидерофильные 4) атмофильные
a. образуют горные породы и отличаются сродством к кислороду
b. внешняя оболочка атомов большинства из них состоит из 8 электронов
c. образуют соединения с серой
d. по геохимическим свойствам они близки к железу
А) Fe, Ni, Co, H Б) C, O В) Cu, Ag, Au, Zn, Cd Г) Ca, Sc, Ti

6. Распределите химические элементы согласно классификации Перельмана
1) активные 2) пассивные 3) водные 4) воздушные
а) C б) O в) Si г) K д) N е) Zn

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

7. Соотнесите типы почв и геохимические барьеры:
а) сернокислые; б) нейтрально-карбонатные;
в) хлоридно-сульфатные; г) содовые;
1) солонцы; (г)
2) верхние горизонты некоторых солончаков;(в)
3) черноземные, каштановые, сероземные почвы; (3)
4) рудные тела сульфидных месторождений (а).

8. Соотнесите речные ландшафты:
а) трансэрозионные; в) трансаккумулятивные;
1) Участки с преобладанием процессов отложения механически переносимого материала;
2) Участки интенсивного размыва берегов и поступления большого количества материалов преимущественно в минеральной форме;

9.Наиболее сложным видом миграции является:
1. биогенная.
2. техногенная.
3. физико-химическая.
4. механическая.

10. Миграция вещества зависит:
1. от строения атомов.
2. от ландшафтно-геохимических условий.
3. от величины кларка.
4. от строения атомов и ландшафтно-геохимических условий.

11. Геохимический показатель, характеризующий отношение содержания элемента в золе растений к его содержанию в горной породе и почве, на которой это растение произрастает, называется:
1. биофильностью;
2. биотичностью;
3. коэффициентом биологического поглощения;
4. коэффициентом биогеохимической активности.

12. Основная масса живого вещества сосредоточена:
1. в лесах;
2. в саваннах и степях;
3. в океанах;
4. тундре.

13. Геохимическая аномалия это:
1.повышенные или пониженные численные значения геохимического показателя (содержания элемента, pH и др.);
2.повышенные или пониженные численные значения геохимического показателя (содержания элемента, pH и др.), отличающиеся от геохимического фона заданным уровнем;
3.резко повышенные численные значения геохимического показателя по сравнению с фоновыми значениями того же показателя;
4.резко пониженные численные значения геохимического показателя по сравнению с фоновыми значениями того же показателя.

14. Соотнесите вид поля и причины формирующего его
А) электромагнитное поле
Б) гравитационное поле
В) радиационное поле
1) конвективные токи в мантии Земли
2) состав горных пород
3) излучение энергии

15. Основная особенность физических полей?
А) Деформация под действием тех или иных материальных объектов
Б) Постоянство значений в любой точке поля
В) Увеличение показателей полей во время аномальной солнечной активности

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Г) Отсутствий прямой зависимости между полями и подстилающими породами

16. Чем вызвано переменное магнитное поле Земли?
А) внутренними источниками магнетизма
Б) различной магнитной восприимчивостью горных пород
В) внешними источниками магнетизма, за счет индукции от вихревых токов космического происхождения
Г) разностью в мощности между океанической и земной корами

17.Этот вид излучения представляет собой поток частиц, состоящих из двух протонов и двух нейтронов - ядер атомов гелия
А) альфа- излучение
Б) бета- излучение
В) гамма- излучение

18. Гравитационное поле связано
А) с массой тела
Б) с химическим составом тела
В) с энергией, которое излучает тело

19. Как меняется число g внутри Земли и земного ядра?
А) растет в ядре и в центре земли достигает максимума
Б) уменьшается до основания нижней мантии
В) остается постоянно неизменным
Г) увеличивается до основания нижней мантии

20. Поток энергии, обусловленный ее самопроизвольным, необратимым переносом в пространстве от более нагретых тел к менее нагретым – это...
А) Региональный тепловой поток Б) Тепловое поле
8. Что не относится к внешним тепловым источникам Земли?
А) солнечная радиация
Б) гидротермальные процессы
В) гравитационное воздействие Луны и Солнца
Г) энергия метеоритов, падающих на Землю

21. К локальным тепловым потокам не относится?
А) циркуляция подземных вод
Б) тепловые потоки из недр
В) влияние многолетнемерзлых пород
Г) тепловые потоки от температурных техногенных полей

22.Радионуклид, наиболее часто встречающийся в природных водах
А) Калий
Б) Уран
В) Торий
Г) Радон

23.Выберите поле(я), которые могут быть переменными
А) электромагнитное поле
Б) сейсмоакустическое
В) гравитационное поле
Г) радиационное поле

24. Для какого поля характерны эти виды влияния на живые организмы? Ориентация в пространстве организма или его частей, передача нервных импульсов.
А) электромагнитное поле
Б) сейсмоакустическое поле
В) гравитационное поле
Г) радиационное поле

25.Отклонение значений поля Земли от нормального, обусловленное различием свойств горных пород и

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

неоднородностью ее состава и строения называется…
А) аномальное электромагнитное поле
Б) аномальное геофизическое поле
В) аномальное гравитационное поле
Г) аномальное радиационное поле

6.4. Критерии оценивания

Опрос.
Отлично. Свободно владеет понятийным аппаратом, умеет использовать его при анализе экономических явлений. Знание и свободное владение фактическим материалом по теме. Достаточно глубоко знает принципы принятия и реализации решений. Умеет выявлять и анализировать проблемы и предлагает способы их решения. Умеет оценивать результат. Свободное владение речью, логичность и последовательность в изложении материала.
Хорошо. Владеет понятийным аппаратом, но при использовании его допускает неточности. Незначительные неточности в изложении фактического материала. Допускает незначительные ошибки при определении принципов принятия решений. Допускает отдельные неточности и затруднения при анализе и выявлении проблем и предложении решений. Испытывает отдельные затруднения в логичности и последовательности изложения материала.
Удовлетворительно. В основном знает содержание понятий, но допускает ошибки в их использовании. Испытывает затруднения в изложении фактического материала. Испытывает значительные затруднения при определении принципов принятия решений. Испытывает значительные трудности при анализе фактического материала и формировании решения проблем. Материал в значительной степени излагается бессистемно и с нарушением логических связей.
Неудовлетворительно. Не владеет основными понятиями по предмету. Не владеет фактическим материалом. Отсутствуют знания основных принципов принятия решений. Не умеет анализировать и выявлять проблемы экономического характера в конкретных ситуациях. Отсутствие логики в изложении материала

Ответ, иллюстрированный презентацией.
Оценка 4 балла. Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы. Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Не использованы информационные технологии PowerPoint. Больше 4 ошибок в представляемой информации. Нет ответов на вопросы.
Оценка 5 балла. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы. Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использован 1-2 профессиональный термин. Использованы информационные технологии (PowerPoint) частично. 3-4 ошибки в представляемой информации. Только ответы на элементарные вопросы.
Оценка 6 баллов. Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы. Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов. Использованы информационные технологии (PowerPoint). Не более 2 ошибок в представляемой информации. Ответы на вопросы полные и/или частично полные.
Оценка 7 баллов. Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы. Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов. Широко использованы информационные технологии (PowerPoint). Отсутствуют ошибки в представляемой информации. Ответы на вопросы полные с привидением примеров и/или пояснений.

Шкала оценивания результатов теста
Ответ на каждый вопрос оценивается по отдельности. За вопросы с выбором правильного варианта ответа вопрос студент может получить максимально 0,5 балла, за вопросы с установлением соответствия, вписыванием ответов – по 1 баллу за каждый. За вопрос с открытым ответом по 3-5 баллов.

Шкала оценивания выполнения ситуационных задач, баллы.
5 Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
4 Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.
3 Демонстрирует частичное понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены.
2 Демонстрирует непонимание проблемы. Требования, предъявляемые к заданию не выполнены.

Итоговым контролем усвоения дисциплины в соответствии с учебным планом является зачет. При оценивании

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

результатов освоения дисциплины могут учитываться результаты текущей аттестации. При выполнении заданий зачетного теста: (% выполненных заданий) (мах – 100): менее 60 - "не зачтено"; 60-100 - "зачтено".

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	Еремченко О. З.	Учение о биосфере: учебное пособие для вузов (https://urait.ru/bcode/516334)	Москва : Юрайт, 2023	ЭБС
Л1.2	Чендев Ю. Г.	Геохимия окружающей среды: учебное пособие для вузов (https://urait.ru/bcode/542787)	Москва : Юрайт, 2024	ЭБС
Л1.3	Балоян Б. М., Рукин М. Д., Хмелевской В. К.	Геофизика для геологов и экологов: учебник и практикум для вузов (https://urait.ru/bcode/543355)	Москва : Юрайт, 2024	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Поспелова О.А.	Геохимия окружающей среды: учебное пособие (https://znanium.com/catalog/document?id=28584)	Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2013	ЭБС
Л2.2	Стримжа Т. П., Леонтьев С. И.	Прикладная геохимия: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497718)	Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2015	ЭБС
Л2.3	Муртазов А. К.	Физика земли. Космические воздействия на геосистемы: учебное пособие для вузов (https://urait.ru/bcode/540233)	Москва : Юрайт, 2024	ЭБС
Л2.4	Тютиков С. Ф.	Биологический мониторинг. Использование диких животных в биогеохимической индикации: учебник для вузов (https://urait.ru/bcode/543406)	Москва : Юрайт, 2024	ЭБС

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

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)

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

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: компьютер, телевизор экран, проектор, колонки, а также возможность использования переносного мультимедийное оборудование (экран, ноутбук, проектор, колонки). Для усвоения лекционного курса предлагается электронный вариант лекций, а также наглядные пособия в виде презентаций. 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)

В ходе лекционных и практических занятий по дисциплине «Геохимия и геофизика биосферы» у студентов

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

формируются навыки и умение работы с географическими картами, представление об основных методах геохимических и геофизических исследований в экологии, решении проблем, связанных с загрязнением окружающей среды, геохимическим мониторингом, использованием данных геохимии для прогнозирования развития экологических ситуаций.
Прохождение всего цикла практических занятий является обязательным условием допуска студента к зачету.
На подготовку к занятию студентам выделяются часы самостоятельной работы, даются рекомендации о последовательном изучении литературы (учебники, учебные пособия, конспекты лекций, справочники). Конспекты лекций следует использовать при подготовки к практическим занятиям, зачету, контрольным тестам, при выполнении самостоятельных заданий. В ходе выполнения самостоятельных заданий студент под руководством преподавателя выполняет комплекс практических заданий, позволяющих закрепить лекционный материал по изучаемой теме, получить основные навыки выполнения расчетных и картографических работ.
В ходе проведения практических занятий студент должен научиться делать анализ и сопоставление полученных данных, а так же работать с дополнительным информационным материалом.
В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции и др.) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, MSOffice365, форумы, электронная почта и др.).
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, социальных сетей и т.п.
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 «ElBraile-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-РСМ» 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

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

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.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»