

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 08.04.2025 22:09:10
Уникальный программный ключ:
04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323

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

Рабочая программа дисциплины "Экологическая геохимия" по направлению подготовки (специальности)
Экология и природопользование" направленности (профилю) Экология ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

В.Е. Федоров

2021 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)*
Экологическая геохимия

Направление подготовки (специальность)

05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль)

Экология

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

заочная

Год(ы) набора 2021

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

Челябинск 2021 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) принята:

Ученым советом факультета (института, филиала): Факультет экологии

Протокол заседания № 11 «25» июни 2021г.

Председатель Ученого совета
факультета экологии

Сибиркина А.Р. Сибиркина

Секретарь Ученого совета
факультета экологии

Бревнова Г.С. Бревнова

Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена и рекомендована кафедрой

Геоэкологии и природопользования

Протокол заседания № 11 от «25» июни 2021г.

И.о. заведующего кафедрой Трофимова Трофимова Л.В.

Автор (составитель)
А. Р.

Сибиркина д.б.н., доцент, профессор, Сибиркина

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора
ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «05» декабря 2018 г. № 678-1**

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

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Рабочая программа дисциплины "Экологическая геохимия" по направлению подготовки (специальности) "Экология и природопользование" направленности (профилю) Экология ФГБОУ ВО «ЧелГУ» | стр. 4 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

состоит в профессиональной подготовке бакалавров экологов природопользователей. Геохимия дает теоретические представления об экологических процессах, которые используются при решении практических проблем, связанных с добычей минерального сырья и др. полезных ископаемых, здравоохранением, сельским хозяйством, охраной среды.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

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

ПК-3.1. Разрабатывает программы учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной дисциплины в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов основного и среднего общего образования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Цикл (раздел) ОПОП: | Б1.В.ДВ.09.02 |
| 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| Изучение дисциплины базируется на компетенциях, освоенных в ходе изучения курсов | |
| Биология | |
| Химия | |
| 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: | |
| Педагогическая практика | |
| Научно-исследовательская работа | |
| Преддипломная практика | |

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

ПК-1: Способен планировать и проводить мониторинг и мероприятия по охране окружающей среды от вредных воздействий и подготавливать предложения по предупреждению негативных последствий

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 осуществлять педагогическую деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования по биологии и географии

Знать:

3.1. основы написания программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной дисциплины в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов основного и среднего общего образования

Уметь:

3.1. разрабатывать программы учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной дисциплины в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов основного и среднего общего образования

Владеть:

3.1. основами написания программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной дисциплины в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов основного и среднего общего образования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|-----|--------|
| 3.1 | Знать: |
|-----|--------|

| | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Рабочая программа дисциплины "Экологическая геохимия" по направлению подготовки (специальности) "Экология и природопользование" направленности (профилю) Экология ФГБОУ ВО «ЧелГУ» | | стр. 5 |
| 3.1.1 | - основные геохимические понятия и термины; | |
| 3.1.2 | - знать основные геохимические законы и правила, а также следствия из них. | |
| 3.2 | Уметь: | |
| 3.2.1 | - применять основные геохимические законы при выполнении геохимических расчетов | |
| 3.3 | Владеть: | |
| 3.3.1 | - методами геохимического анализа компонентов окружающей природной среды (почв, вод, живых организмов); | |
| 3.3.2 | - геохимическими методами расчета при оценке техногенной нагрузки на объекты биосферы | |

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | | |
|-------------------------|------|--------------------------------------|
| Общая трудоемкость | | 2 ЗЕТ |
| Часов по учебному плану | : 72 | Виды контроля на курсах: зачеты 4 |
| в том числе | : | |
| аудиторные занятия | : 8 | |
| самостоятельная работа | : 60 | |
| часов на контроль | : 4 | |

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Литература |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|----------------------------------------------------|
| | Раздел 1. Предмет, история, методология и практическое значение экологической геохимии и биогеохимии. | | | |
| 1.1 | Основные понятия и термины. Биогеохимия как наука. Структура биогеохимии, ее основные разделы. Необходимость появления биогеохимии среди других наук. Методы биогеохимии. Краткая историческая справка о развитии биогеохимии. Характеристика основных биогеохимических понятий. /Лек/ | 4 | 2 | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 |
| 1.2 | Предмет, история, методология и практическое значение экологической геохимии и биогеохимии /Пр/ | 4 | 2 | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 |
| 1.3 | Геохимические методы поиска полезных ископаемых. Роль геохимических исследований для здравоохранения. /Ср/ | 4 | 6 | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 |
| | Раздел 2. Строение Земли и литосферы. Планеты Солнечной системы. | | | |
| 2.1 | Строение Земли и литосферы. Планеты Солнечной системы: Земля как планета Солнечной системы. Распространенность химических элементов в оболочках земли. Земная кора. Геохимическая классификация элементов земной коры. Состав метеоритов. /Пр/ | 4 | 2 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 |
| 2.2 | Земля как планета Солнечной системы. Распространенность химических элементов в оболочках земли. Земная кора. Геохимическая классификация элементов земной коры. Строение метеоритов. /Ср/ | 4 | 8 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 |
| | Раздел 3. Основы учения о биосфере. | | | |
| 3.1 | Формы нахождения химических элементов в биосфере: биогенная, коллоидная и сорбированная, техногенные соединения, не имеющие природных аналогов. Живое вещество и биосфера. Некоторые особенности миграции элементов в биосфере. Ноосфера. Типы миграции химических элементов в биосфере. Техногенез. /Лек/ | 4 | 0 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 |
| 3.2 | Основы учения о биосфере. Ноосфера. Техногенез /Пр/ | 4 | 0 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 |
| 3.3 | Биогеохимическая миграция химических элементов с участием растений /Ср/ | 4 | 4 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 |
| | Раздел 4. Биогеохимические функции и биогеохимические принципы живого вещества. | | | |

| Рабочая программа дисциплины "Экологическая геохимия" по направлению подготовки (специальности) "Экология и природопользование" направленности (профилю) Экология ФГБОУ ВО «ЧелГУ» | | | | стр. 6 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----------------------------------------------------|
| 4.1 | Влияние геохимической среды на развитие и химический состав растений, безбарьерные и барьерные организмы, дефицитные и избыточные элементы, биогеохимические провинции и эндеми. Особенности круговорота в системе почва-растение, в биоценозах и агроценозах различных природных зон. /Лек/ | 4 | 0 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 |
| 4.2 | Биогеохимические функции и биогеохимические принципы живого вещества. /Пр/ | 4 | 2 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 |
| 4.3 | Биогеохимическая миграция химических элементов с участием растений /Ср/ | 4 | 6 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 |
| Раздел 5. Геохимические барьеры. | | | | |
| 5.1 | Общие сведения. Классификация. Биогеохимические барьеры. Природные барьеры. Техногенные барьеры, техногенные аномалии и барьеры. /Лек/ | 4 | 0 | Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 |
| 5.2 | Геохимические барьеры. /Пр/ | 4 | 0 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 |
| 5.3 | Геохимические барьеры. /Ср/ | 4 | 10 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 |
| Раздел 6. Геохимические ландшафты. | | | | |
| 6.1 | Геохимические ландшафты. /Пр/ | 4 | 2 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 |
| 6.2 | Геохимические ландшафты: Общие сведения, распространенность химических элементов в геохимических системах. Формы нахождения и биогеохимические особенности геохимических систем. Разброс химических элементов в геохимических системах. Геохимическое изучение техногенных ландшафтов /Ср/ | 4 | 20 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 |
| Раздел 7. Понятие об эколого-геохимических изменениях. | | | | |
| 7.1 | Общие сведения. Масштаб проявлений изменений в биосфере. Основные виды изменений. Законы поведения химических элементов в ландшафтах и развития эколого-геохимических изменений. Особенности миграции элементов, обуславливающие изменения в биосфере. /Лек/ | 4 | 2 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 |
| 7.2 | Общие сведения. Масштаб проявлений изменений в биосфере. Основные виды изменений. Законы поведения химических элементов в ландшафтах и развития эколого-геохимических изменений. Особенности миграции элементов, обуславливающие изменения в биосфере. /Пр/ | 4 | 2 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 |
| 7.3 | Геохимические методы поиска полезных ископаемых. Роль геохимических исследований для здравоохранения. /Ср/ | 4 | 6 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 |

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Доклад с презентацией
Тест.
Устный доклад
Конспект с презентацией, дискуссия по теме.

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

1. «История атомов Земли» - это о науке:
А) биогеохимия В) геохимия С) биоценология D) геология E) гидрохимия

2. В каком году впервые употребили термин «геохимия»:
 - A) в 1926
 - B) в 1786
 - C) в 1796
 - D) в 1930
 - E) в 1842
3. Годы рождения геохимии как самостоятельной науки:
 - A) 1978-1981
 - B) 1918-1921
 - C) 1928-1931
 - D) 1900-1911
 - E) 1908-1911
4. Разработка какого метода анализа явилось толчком в развитии науки геохимии?
 - A) физико-химического
 - B) адсорбционного
 - C) гравиметрического
 - D) спектрального
 - E) абсорбционного
5. В.М. Гольдшmidt, изучив радиусы ионов элементов, доказал, что для вхождения химических элементов в кристаллическую решетку минералов решающее значение имеет... Что именно?
 - A) размер радиуса атомов
 - B) размер радиуса ионов
 - C) заряд ионов
 - D) размер атомов
 - E) размер ионов и атомов
6. Кто из ученых является основоположителем региональной геохимии?
 - A) А.И. Перельман
 - B) В.И. Вернадский
 - C) А.Е. Ферсман
 - D) Р. Бунзен
 - E) В.М. Гольдшmidt
7. Какое направление геохимии не получило самостоятельного развития в 20-х гг. 20 века, но стало весьма актуальным в настоящее время?
 - A) геохимия антропогенеза
 - B) учение о ноосфере
 - C) гидрохимия
 - D) геохимия техногенеза
 - E) гидрогеохимия
8. Как А. Е. Ферсман в 1923 г. предложил обозначать среднее содержание химического элемента в земной коре, какой-либо ее части, Земле в целом, а также в планетах и других космических объектах?
 - A) «кларком»
 - B) предельно допустимой концентрацией
 - C) «химическим элементом»
 - D) геохимической аномалией
 - E) «ферсманий»
9. Приведите пример, когда обратная связь положительна:
 - A) появление ледников неизбежно приведет к потеплению климата
 - B) Запыленность атмосферы приводит к тепличному эффекту
 - C) Увеличение углекислого газа в атмосфере усиливает фотосинтез и приводит к изъятию избыточной CO₂ из атмосферы
 - D) Появление ледников способствует дальнейшему охлаждению и увеличению площади оледенения
 - E) Нет верного ответа
10. Какое явление определяет отрицательная обратная связь?
 - A) самоотрицания
 - B) саморегулирования
 - C) самовосстановления
 - D) самоотвержения
 - E) ни какого явления не определяет
11. Сколько термодинамических оболочек существует (по Вернадскому В.И.)?
 - A) 7
 - B) 8
 - C) 3
 - D) 6
12. Термодинамические оболочки определяются?
 - A) симметрией атомов и молекул
 - B) фазовым состоянием веществ
 - C) химическим составом
 - D) температурой и давлением
13. Парагенетические оболочки определяются?
 - A) симметрией атомов и молекул
 - B) фазовым состоянием веществ
 - C) химическим составом
 - D) температурой и давлением
14. Тип миграции, при котором изменяется только форма нахождения элементов, но не происходит существенного перемещения – это тип миграции?
 - A) второй
 - B) третий
 - C) первый
 - D) четвертый
15. Кем был введен в науку термин «биосфера»?
 - A) Вик д'Азир
 - B) Э. Зюс
 - C) Вернадский В.И.
 - D) Ж.-Б. Ламарк
16. Педосфера – это часть?
 - A) атмосферы
 - B) гидросферы
 - C) криосферы
 - D) литосферы

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

1. Экологическая геохимия и биогеохимия как наука, основные понятия и термины.
2. Краткая историческая справка о развитии экологической геохимии и биогеохимии.
3. Необходимость появления экологической геохимии и биогеохимии среди других наук.
4. Формы нахождения химических элементов в биосфере: биогенная, коллоидная и сорбированная, техногенные соединения, не имеющие природных аналогов.
5. Методы экологической геохимии и биогеохимии.
6. Некоторые особенности миграции элементов в биосфере.
7. Структура экологической геохимии и биогеохимии, ее основные разделы.
8. Вклад Ферсмана А. Е. в развитие науки биогеохимии.
9. Основы учения о биосфере. Живое вещество и биосфера.
10. Антропогенез. Техногенез. Ноосфера.
11. Три основных типа систем, изучаемых в геохимии: абиогенные, биокосные, техногенные.
12. Роль Вернадского В.И. в становлении новой науки «Биогеохимии».
13. Методология экологической геохимии и биогеохимии
14. Трансформация органических соединений в почве, роль почвы в развитии биосферы.
15. Биосфера, ее основные свойства. Техногенез. Ноосфера.
16. Практическое приложение геохимии (прикладная геохимия). Геохимические методы поисков полезных ископаемых.

17. Влияние геохимической среды на развитие и химический состав растений.
18. Геохимические барьеры. Общие сведения. Классификация.
19. Природные барьеры. Техногенные барьеры, техногенные аномалии и барьеры.
20. Безбарьерные и барьерные организмы, дефицитные и избыточные элементы.
21. Биогеохимические провинции и эндемии.
22. Типы миграции химических элементов в биосфере.
23. Биогеохимические функции и биогеохимические принципы живого вещества.
24. Геохимические барьеры. Общие сведения. Классификация. Биогеохимические барьеры.
25. Классы барьеров: физико-химические, механические и биогеохимические; социальные барьеры.
26. Типы миграции химических элементов в биосфере (по Перельману А.И. и Алексеенко В.А.). Интенсивность миграции, расчет по формуле.
27. Два основных типа барьеров: природные и техногенные.
28. Классификации биогеохимических барьеров, построенные не по генетическим признакам.
29. Особенности круговорота химических элементов и соединений в системе почва-растение, в биоценозах и агроценозах различных природных зон.
30. Организованность, устойчивость и саморегуляция биосферы, компоненты биосферы.
31. Генетическая классификация барьеров.
32. Основные факторы концентрации химических элементов на биогеохимических барьерах.
33. Геохимические барьеры в начальный период формирования ноосферы.
34. Использование геохимии при прогнозировании, разведке и эксплуатации месторождений. Геохимия и здравоохранение. Геохимия и сельское хозяйство.
35. Какие изменения в биосфере относятся к эколого-геохимическим?
36. Точечные, локальные, региональные и глобальные (планетарные, биосферные) изменения в биосфере. Площади охватываемых ими территорий. Примеры.
37. Природные и техногенные эколого-геохимические изменения в биосфере; их скорость и масштаб проявления.
38. Примеры эволюционных и революционных природных и техногенных эколого-геохимических изменений в биосфере.
39. Четыре основных вида эколого-геохимических изменений в биосфере.
40. Требования к исследованиям, позволяющим установить общие закономерности развития эколого-геохимических изменений.
41. Понятие о геохимическом поведении химических элементов в определенных системах биосферы
42. Закон о связи геохимического поведения элементов в определенных системах биосферы с их ландшафтно-геохимическими особенностями. Примеры.
43. Основные следствия из этого закона. Примеры их использования.
44. Закон о развитии эколого-геохимических изменений в пределах одного геохимического ландшафта. Примеры.
45. Основные следствия из закона о развитии изменений в пределах ландшафта. Примеры их практического использования.
46. Закон о влиянии замены одних ландшафтов другими на соседние ландшафты. Примеры.
47. Основные следствия из закона о коренных изменениях ландшафтно-геохимической обстановки. Необходимость их учета при планировании устойчивого развития регионов.
48. Связь соотношения концентрации химических элементов в организмах с ландшафтно-геохимическими условиями.

6.4. Критерии оценивания

Оценивание результатов освоения дисциплины проводится на основе текущего контроля при выполнении следующих требований:

- 1) выполнение тестовых заданий по разделам изучаемого курса;
- 2) написание контрольных работ и конспектов.

«Зачтено» получает студент, если все вышеперечисленные требования выполнены в объеме 50% и более.

«Незачтено» получает студент, если имеются неотработанные пропущенные практические и лабораторные занятия, невыполненные задания по внеаудиторной работе, а также контрольные работы (тесты) написаны на неудовлетворительную оценку.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

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

| Рабочая программа дисциплины "Экологическая геохимия" по направлению подготовки (специальности) "Экология и природопользование" направленности (профилю) Экология ФГБОУ ВО «ЧелГУ» | | | | стр. 9 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Ресурс |
| Л1.1 | Сибиркина А. Р. | Экологическая геохимия: курс лекций | Челябинск : Издательство Челябинского государственног о университета, 2011 | |
| 7.1.2. Дополнительная литература | | | | |
| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Ресурс |
| Л2.1 | Панов Г. А., Сибиркина А. Р., Шафикова А. М. | Понятийно-терминологический словарь по почвоведению, экологической геохимии и геоэкологии | Челябинск : Издательство Челябинского государственног о университета, 2011 | |
| 7.1.3. Методические разработки | | | | |
| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Ресурс |
| Л3.1 | Климов Г.К., Климова А. И. | Науки о Земле: учебное пособие (http://znanium.com/catalog/document?id=333510) | Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019 | ЭБС |
| Л3.2 | Околелова А. А. | Методические указания к семестровой работе по дисциплине «Науки о Земле»: «Система особо охраняемых природных территорий»: методическое пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=238354) | Волгоград : Волгоградский государственны й технический университет (ВолгГТУ), 2014 | ЭБС |
| Л3.3 | Околелова А. А. | Практикум по дисциплине «Науки о Земле»: методические указания к лабораторным работам: методическое пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=238363) | Волгоград : Волгоградский государственны й технический университет (ВолгГТУ), 2014 | ЭБС |
| Л3.4 | Дьяченко В. В., Дьяченко Л. Г., Девисилов В. А. | Науки о Земле: учебное пособие для вузов | Москва: КноРус, 2010 | |
| Л3.5 | Плотникова Р. Н., Клепиков О. В., Енюгина М. В., Костылева Л. Н. | Науки о Земле: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141924) | Воронеж : Воронежский государственны й университет инженерных технологий, 2012 | 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 | | | |
| 7.3 Перечень информационных технологий | | | | |
| 7.3.1 Программное обеспечение | | | | |
| MS Office365 | | | | |
| LMS Moodle | | | | |
| 7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы | | | | |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Рабочая программа дисциплины "Экологическая геохимия" по направлению подготовки (специальности) "Экология и природопользование" направленности (профилю) Экология ФГБОУ ВО «ЧелГУ» | стр. 10 |
| 1. 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. | |
| 2. Web of Science (https://apps.webofknowledge.com) Web of Science : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания Thomson Reuters. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный. | |
| 3. Scopus (https://www.scopus.com) Scopus : реферативная база данных / Elsevier BV. – URL: http://www.scopus.com/ . – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный. | |
| 4. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» (http://www.consultant.ru/) КонсультантПлюс : справочно-правовая система : база данных / Региональный центр правовой информации Информправо. – Москва, 1992 – . – Режим доступа: из читальных залов библиотеки. – Текст : электронный. | |

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

Для успешного освоения дисциплины аудитория для практических занятий и для самостоятельной работы оборудована мультимедийным комплексом и экраном для демонстрации слайдовых презентаций и видеофрагментов.

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 «Геохимия» студент должен ориентироваться на самостоятельную проработку литературного материала, подготовку и выполнение контрольных работ и тестирования.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет 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.

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 CleVu 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.