

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра экологии и
природопользования (ЭиП_ОЭП)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра экологии и
природопользования (ЭиП_ОЭП)

наименование кафедры

И.Н. Безкоровайная

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ГЕОХИМИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ
СРЕДЫ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.08.03 Геохимия окружающей среды

Направление подготовки /
специальность 05.03.06 Экология и природопользование
Профиль подготовки 05.03.06.03
Биологические ресурсы

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2018

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

050000 «НАУКИ О ЗЕМЛЕ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 05.03.06 Экология и природопользование Профиль
подготовки 05.03.06.03 Биологические ресурсы

Программу
составили

канд.геогр.наук, Доцент, Борисова Ирина
Викторовна

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью курса является познание студентами теоретических основ и прикладных задач геохимии окружающей среды; изучение строения, состава и свойств Земли и ее внешних геосферных оболочек; определение геохимических факторов, определяющих характер и особенности протекания в биосфере природных и техногенных процессов.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В задачи изучения входит:

1. изучение представлений об основах геохимии как науки, изучающей химический состав оболочек Земли и процессы, протекающие в различных геосферах;
2. изучение методов геохимических исследований, общие закономерностей рассеяния, концентрирования и миграции химических элементов между геосферными оболочками;
3. применение геохимических подходов при изучении природных и антропогенных ландшафтов, решении широкого круга экологических проблем, связанных с техногенным загрязнением окружающей среды.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ПК-18: владением знаниями в области теоретических основ геохимии и геофизики окружающей среды, основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития	
Уровень 1	законы поведения, сочетания и миграции элементов в природных и техногенных процессах в биосфере;
Уровень 2	геохимические особенности основных типов природно-техногенных и техногенных ландшафтов и геохимические принципы их классификации
Уровень 1	оценивать и прогнозировать основное влияние антропогенных и техногенных факторов на глобальные биогеохимические циклы
Уровень 2	определять классы и типы природных вод с применением геохимической классификации; выделять биогеохимические провинции с использованием показателей интенсивности биогеохимических циклов, геохимических барьеров
Уровень 1	концептуальными подходами использования информации о химическом составе структурных составляющих биосферы, общих закономерностях распределения и особенностях поведения химических элементов применительно к решению экологических

	проблем, связанных с химическим загрязнением биосферы
Уровень 2	методами эколого-геохимической оценки окружающей среды

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Методы экологических исследований

Геоморфология

Ландшафтоведение

Почвоведение

Четвертичная геология

География

Геология

Общая экология

Учение о гидросфере

Учение об атмосфере

Химия

Биология

Общая и неорганическая химия

Методы экологических исследований

Научно-исследовательская работа

Экологический мониторинг

Геоэкология

Охрана окружающей среды

Оценка воздействия на окружающую среду

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=23683>

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		6
Общая трудоемкость дисциплины	4 (144)	4 (144)
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	1,5 (54)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1 (36)	1 (36)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	1,5 (54)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Геохимия окружающей среды	18	36	0	54	
Всего		18	36	0	54	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	1	<p>Введение в геохимию окружающей среды. История геохимии. Основные направления геохимии. Распространенность химических элементов. Системный подход в геохимии; биокосные системы. Элементарный ландшафт; радиальная геохимическая структура. Геохимия литосферы.Строение и состав Земли. Химический состав ядра, мантии, океанической и континентальной коры.Химический состав магматических, осадочных и метаморфических пород.Геохимическая классификация элементов земной коры. Формы нахождения элементов в земной коре.</p>	2	0	0
---	---	--	---	---	---

2	1	<p>Виды миграции химических элементов. Радиоактивные процессы в ландшафтах. Типоморфные (ведущие) элементы в ландшафтах, принцип подвижных компонентов. Экстенсивные и интенсивные параметры физико-химической миграции. Геохимическая классификация ландшафтов. Каскадные ландшафтно-геохимические системы; геохимическое сопряжение. Геохимические барьеры, классификация. Геохимические дыры. Ореолы рассеяния. Радиоактивные процессы в ландшафтах.</p>	2	0	0
---	---	---	---	---	---

3	1	<p>Геохимия атмосферы - главные, второстепенные, микро- и ксенокомпоненты гомосферы Земли.</p> <p>Геохимия гидросферы - основные компоненты химического состава природных вод.</p> <p>Жесткость и соленость вод. Классификация вод на основе общей минерализации.</p> <p>Классификация природных вод по концентрации основных компонентов.</p> <p>Особенности формирования химического состава подземных вод; химические типы подземных вод.</p> <p>основные поллютанты (загрязнители) природных вод их ПДК для вод питьевого назначения, водохозяйственного назначения, сточных вод.</p>	2	0	0
---	---	---	---	---	---

4	1	<p>Биогеохимия. Понятие о живом веществе. Биогенная миграция химических элементов. Понятие о "геохимических аккумуляторах". Понятие о биологической информации. Группы и типы ландшафтов на основе соотношения биомассы и ежегодной продукции. Кларки живого вещества. Интенсивность биологического поглощения. Биогеохимические коэффициенты. Биогеохимическая активность вида.</p>	2	0	0
5	1	<p>Геохимия педосферы; факторы формирования химического состава почв. Формы нахождения химических элементов в почве. Антропогенные факторы накопления химических элементов в почвах. Геохимия растений: накопление химических элементов различными видами растений; фило- и онтогенетическая специализация растений. Влияние климатических факторов на накопление химических элементов растениями. Геохимические аномалии в растениях.</p>	2	0	0

6	1	<p>Биогеохимическая характеристика глобальных экосистем. Коэффициенты активных температур, ранжированные в соответствии с основными климатическими поясами. Глобальные экосистемы Евразии: Арктические пустынные и примитивные тундровые ландшафты; тундровые экосистемы; бореальные таежно-лесные экосистемы; таежные лугово-степные экосистемы; суббореальные лесные экосистемы; лесолугово-степные экосистемы.</p>	2	0	0
7	1	<p>Геохимия природных ландшафтов. Лесные ландшафты. Геохимическая характеристика влажных тропических ландшафтов. Геохимическая систематика влажных тропических ландшафтов: кислые, кислые глеевые, сернокислые, кальциевые и переходные. Ландшафты широколиственных лесов; отделы по геохимической классификации и их биогеохимическая характеристика.</p>	2	0	0

8	1	<p>Геохимия таежных ландшафтов: особенности бика; геохимическая систематика таежных ландшафтов; геохимия южнотаежного и северотаежного семейств. Таежно-мерзлотные ландшафты. Геохимическая роль многолетнемерзлых пород в биогеохимических циклах мерзлотных ландшафтов.</p>	2	0	0
9	1	<p>Геохимия искусственных радионуклидов. Важнейшие искусственные радионуклиды и периоды их полураспада. Источники радионуклидного загрязнения. Миграционные процессы радионуклидов в ландшафтах. Типы концентрации радионуклидов. Геохимия техногенеза. Типы техногенной геохимической миграции. Техногенные источники загрязнения. Технофильность элементов. Техногенные геохимические аномалии и их классификация. Оценка техногенных аномалий. Техногенные зоны выщелачивания. Геохимическая устойчивость и геохимическая совместимость техногенных систем.</p>	2	0	0
Резюме			18	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Цель практического занятия: изучить состав внутренних геологических оболочек Земли. Уметь рассчитывать кларки концентрации и кларки рассеяния химических элементов в различных типах горных пород. Построение графиков геохимического спектра для пород основного и кислого составов.	4	0	0
2	1	Цель практического занятия: определить интенсивность радиальной и латеральной миграций химических элементов в пределах различных геохимических ландшафтов заданной КЛГС. Расчет элювиально-аккумулятивного коэффициента (R-анализ) и коэффициента местной миграции (L-анализ).	6	0	0
3	1	Цель занятия: Рассчитать коэффициенты водной миграции для макро- и микрокомпонентов природных вод на примере определенного водоема. Определять общую минерализацию вод. Классифицировать воды на основе общей минерализации и содержания основных компонентов.	4	0	0

4	1	Цель практического занятия: изучить кларковые содержания элементов в педосфере. Установить коэффициенты биологического поглощения для разных видов растений. Рассчитать биогенность и выявить наиболее биогенные элементы.	4	0	0
5	1	Цель занятия: определить места формирования и классы геохимических барьеров в радиальной структуре конкретных ландшафтов. Нанести на схематический почвенный профиль границы геохимических барьеров и их индексы (по А.И. Перельману). Построить диаграмму радиальной структуры. Выявить: классы и виды барьеров, наиболее значимые в данных почвах для миграции элементов; 2) степень контрастности аккумуляции элементов на барьерах; 3) ассоциации элементов, однотипных по особенностям миграции и концентрации.	4	0	0
6	1	Цель занятия: провести сравнительный анализ ландшафтов, формируемых в подчиненных позициях отделов широколиственных лесов. Определить сходства и отличия по типоморфным элементам, особенностям бика, формируемым геохимическим барьерам и геохимическим классам вод.	4	0	0

7	1	Цель занятия: провести сравнительный анализ Са- ландшафтов, формируемых в южнотаежном и северотаежном семействах бореальных лесов. Указать специфику формирования сернокислых ландшафтов в таежно-мерзлотных зонах.	4	0	0
8	1	Цель занятия: по карте геохимических ландшафтов в соответствии с заданными территориями необходимо определить следующие их характеристики: 1. Определить тип ландшафта: записать его название и геохимическую формулу, которая должна в себя включать не только типоморфные элементы, мигрирующие и аккумулирующиеся, но и род и вид ландшафта. 2. Определить геохимическую принадлежность природных вод. 3. Выявить основной почвенный фон территории с указанием зональных и азональных типов. 4. Исходя из установленных зональных и азональных типов почв, свойственных региону – определить типы геохимических барьеров, формирующихся в радиальной структуре каждого типа.	6	0	0
Всего			26	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№	№	Наименование занятий	Объем в акад. часах
---	---	----------------------	---------------------

п/п	раздела дисциплины		Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Борисова И. В., Шарафутдинов Р. А.	Геохимия окружающей среды: учеб.-метод. пособие для практич. занятий и самостоят. работы [для студентов спец. 020801.65 «Экология» и направлению 020800.62 «Экология и природопользование»]	Красноярск: СФУ, 2013
Л1.2	Стримжа Т. П.	Прикладная геохимия. Геохимия биосферы. Химические элементы в окружающей среде: учебно-методическое пособие [для студентов геологической спец. 130101.65 «Прикладная геология»]	Красноярск: СФУ, 2014
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Саэт Ю. Е., Ревич Б. А., Янин Е. П., Смирнова Р. С., Башаркевич И. Л., Онищенко Т. Л., Павлова Л. Н., Трефилова Н. Я., Ачкасов А. И., Саркисян С. Ш.	Геохимия окружающей среды	Москва: Недра, 1990
Л2.2	Гребенщикова В. И., Лустенберг Э. Е., Китаев Н. А., Ломоносов И. С., Кузьмин М. И.	Геохимия окружающей среды Прибайкалья (Байкальский геоэкологический полигон)	Новосибирск: ГЕО, 2008

Л2.3	Сает Ю. Е., Ревич Б. А., Янин Е. П.	Геохимия окружающей среды: научное издание	М.: Недра, 1990
Л2.4	Казаков Л. К.	Ландшафтоведение: учебник для студентов вузов по направлению "Ландшафтная архитектура"	Москва: Академия, 2013
Л2.5	Величко А. А.	Климаты и ландшафты Северной Евразии в условиях глобального потепления. Ретроспективный анализ и сценарии: атлас-монография	Москва: ГЕОС, 2010
Л2.6	Ивашов П. В., Петров Е. С.	География, минералогия и геохимия почв восточного участка зоны БАМ: монография	Владивосток: Дальнаука, 2004
Л2.7	Фортескью Дж., Глазовская М. А.	Геохимия окружающей среды: пер. с англ.	Москва: Прогресс, 1985
Л2.8	Зиганшин Р.А.	Исследование природы Таймыра: Вып. 1. Закономерности пространственного размещения и взаимосвязи климата, растительности, почв и животного мира. Ландшафты	Красноярск: Вост.-Сиб. фил. Междунар. ин-та леса, 2001
Л2.9	АН СССР. Ин-т геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии	Геология и геохимия гранитных пород	Москва: Наука, 1965
Л2.10	Смагина Т. А., Кутилин В. С.	Ландшафтоведение: учебное пособие	Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета (ЮФУ), 2011
Л2.11	Нежданова И. К.	Прикладная геохимия в геологии и экологии: [сборник]	Ленинград: Изд-во Ленинградского университета, 1989

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	геофизика ландшафта	
----	---------------------	--

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Курс состоит из лекционных занятий (18 часов), практических занятий (36) и самостоятельной работы студентов (54 часа); промежуточная аттестация - экзамен.

Для успешного освоения курса студентам необходимо изучить лекционный материал и материал, предлагаемый для самостоятельного изучения.

Студентами должны быть выполнены и представлены для оценивания все практические расчетные задания.

Виды контроля:

1. Текущая аттестация включает в себя выполнение и представление расчетных практических заданий и их последующее оценивание.

2. Промежуточная аттестация проходит в форме устного собеседования в соответствии с перечнем вопросов.

Все, необходимые для изучения материалы, размещены на е-курсе <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=23683>.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Microsoft® Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level, Лицензионный сертификат №43158512 от 07.12.2007, бессрочно.
9.1.2	Microsoft® Windows® Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level (Windows XP Professional по праву Downgrade Rights согласно лицензионному соглашению), Лицензионный сертификат №43158512 от 07.12.2007, бессрочно.
9.1.3	ESET NOD32 Antivirus Business Edition for 2750 users (серийный номер EAV-0220436634, 19.04.2018)

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Открытая информационно-справочная система Федерального государственного бюджетного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского» (ФГБУ «ВСЕГЕИ») / справочники-определители, словари; информационные ресурсы ВГБ; уникальные геологические объекты России http://www.vsegei.ru/ru/ (русскоязычная версия); http://www.vsegei.ru/en/ (англоязычная версия).
-------	--

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам), содержащим все издания основной литературы, перечисленные в рабочей программе дисциплины, сформированным на основании прямых договорных отношений с правообладателями.

Занятия проходят в аудитории, оснащенной комплектом мультимедийного оборудования, включающим: ПК на основе процессора Intel Pentium 4, микрофон, LCD проектор Panasonic, документ-камера WolfVision Z-8 (визуализатор коллекционных образцов), профессиональная система цифрового многоканального звука 5.1. с цифровым управлением и усилителем -эквалайзером Mackie 802 Premium, Phonic max 860, проекционный экран 2,5x2,5 м, интерактивная доска обратной проекции Smart UF45-680 (Канада), активный монитор лектора Sympodium ID370.