



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Кафедра почвоведения и оценки земельных ресурсов

УТВЕРЖДАЮ _____

Декан биолого-почвенного факультета

А. Н. Матвеев

« 15 » апреля 20 19 г.

Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины: Б1.В.ДВ.11.01 «**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ГЕОХИМИЯ**»

Направление подготовки: 06.03.02 «Почвоведение»

Тип образовательной программы: академический бакалавриат

Направленность (профиль) подготовки: Управление земельными ресурсами

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий



Согласовано с УМК
биолого-почвенного факультета

Протокол № 4 от « 15 » 04 20 19 г.

Председатель _____ А.Н.Матвеев

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 6
От « 10 » 04 20 19 г.

Зав. кафедрой _____ Н. И. Гранина

Иркутск 2019 г.

Содержание

	стр.
1. Цели и задачи дисциплины	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП	3
3. Требования к результатам освоения дисциплины	3
4. Объем дисциплины и виды учебной работы	4
5. Содержание дисциплины	4
5.1 Содержание разделов и тем дисциплины	4
5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	5
5.3 Разделы и темы дисциплин и виды занятий	6
6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	7
6.1 План самостоятельной работы студентов	7
6.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.....	8
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)	8
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:	
а) основная литература	9
б) дополнительная литература	9
в) программное обеспечение	9
г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы...	9
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	10
10. Образовательные технологии	10
11. Оценочные средства (ОС)	10

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель: формирование у студентов представлений о геохимических отношениях в экосистемах различного иерархического уровня.

Задачи курса: ознакомление студентов

- с основными проблемами и разделами экологической геохимии.
- с методами экологической геохимии.
- с экогеохимией процессов (специфика техногенной миграции элементов и соединений в почвах, грунтах, горных породах, подземных и поверхностных водах, приземной атмосфере, экогеохимические циклы токсикантов).
- с экогеохимией систем по функциональному признаку (экосистемы городских агломераций, сельскохозяйственных территорий, районов горно-промышленного техногенеза и т.д)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП: дисциплина Б1.В.ДВ.11.01 «Экологическая геохимия» относится к курсам по выбору вариативной части профессионального цикла подготовки бакалавров, является дисциплиной по выбору, изучается в 4 семестре. Содержание курса базируется на знаниях и умениях, полученных при изучении дисциплин: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Почвоведение», «Экология», «Минералогия и петрография», «Химия почв», «Биология почв» и является основой при освоении дисциплин: «Агрохимия»; «Биогеохимия»; «Морфоаналитическая диагностика почв».

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1: владение знаниями основ теории формирования и рационального использования почв;

ПК-2: способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных исследований в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии и агрофизики, почвенно-ландшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и рационального использования почв;

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: специфику техногенной миграции элементов и соединений в почвах, грунтах, горных породах, подземных и поверхностных водах

уметь: применять основные теоретические положения экологической геохимии в профессиональной деятельности

владеть: основами методики проведения эколого-геохимических исследований для использования их в практике почвенно-химического мониторинга.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы (разделяется по формам обучения)

Вид учебной работы	Всего часов / зачётных единиц	Семестры			
		4	-	-	-
Аудиторные занятия (всего)	28/1,1	28/1,1	-	-	-
Из них объем занятий с использованием	6/0,2	6/0,2			

электронного обучения и дистанционных образовательных технологий					
В том числе:					
Лекции	14/0,4	14/0,4	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	14/0,6	14/0,6	-	-	-
Семинары (С)	-	-	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-	-
КСР	2/0,1	2/0,1	-	-	-
Самостоятельная работа (всего)	15/0,6	15/0,6			
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа)	-	-	-	-	-
Расчетно-графические работы	5/0,3	5/0,3	-	-	-
Реферат	-	-	-	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
Письменные работы	10/0,3	10/0,3	-	-	-
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	27/0,3	27/0,3	-	-	-
Контактная работа (всего)	30/1,1	30/1,1	-	-	-
Общая трудоемкость	часы	72	72	-	-
	зачетные единицы	2	2	-	-

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов и тем дисциплины

Раздел I. Введение в экологическую геохимию

Предмет, история и задачи экологической геохимии. Основные термины и понятия (геологические, физико-химические и собственно геохимические понятия; эколого-биологические термины и понятия; понятия о геохимических ландшафтах и барьерах; понятие о ноосфере и техногенезе)

Раздел II. Химические элементы в биосфере

Основные формы нахождения химических элементов в земной коре. Самостоятельные минеральные виды. Изоморфная форма нахождения химических элементов. Водные растворы. Газовые смеси. Коллоидная и сорбированная формы нахождения элементов. Биогенная форма. Состояние рассеяния. Техногенные соединения.

Распространенность химических элементов. Законы распределения химических элементов в различных геохимических системах. Кларки и фоновые содержания химических элементов. Природные геохимические аномалии. Вторичные геохимические поля рассеяния

Раздел III. Миграция и концентрация химических элементов в биосфере

Геохимические циклы миграции. Виды, типы, факторы миграции химических элементов. Некоторые особенности миграции элементов в биосфере. Эволюция процессов миграции химических элементов

Геохимические барьеры и концентрация химических элементов. Физико-химические барьеры. Механические барьеры. Биогеохимические барьеры. Социальные геохимические барьеры. Комплексные геохимические барьеры.

Раздел IV. Эколого-геохимические особенности геохимических ландшафтов

Классификация геохимических ландшафтов. Законы поведения химических элементов в ландшафтах и развития в них эколого-геохимических изменений

Особенности миграции и концентрации химических элементов в начальный период формирования ноосферы. Изменение соотношения масс химических элементов, находящихся и мигрирующих в различных формах нахождения. Изменение интенсивности миграции. Появление новых геохимических барьеров. Техногенные геохимические аномалии

Раздел V. Эколого-геохимическая оценка состояния окружающей среды

Основные виды антропогенных изменений в биосфере. Качественная и количественная оценка состояния территорий и его изменений. Экономическая оценка

Раздел VI. Основы методики проведения эколого-геохимических исследований

Проектирование и организация эколого-геохимических исследований на суше и в пределах аквальных ландшафтов. Составление схематических карт геохимических ландшафтов камеральным путем. Полевые эколого-геохимические исследования. Отбор проб и оформление полевых материалов. Основные требования к аналитическим работам. Определение фоновых и аномальных содержаний. Отчетность.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)							
		I	II	III	IV	V	VI		
1.	БЗ.В.10 «Биогеохимия»	+	+	+			+		
2.	БЗ.В.5 «Морфоаналитическая диагностика почв».	+	+	+			+		
3.	БЗ.Б.5 «Агрохимия»			+	+		+		

5.3. Разделы и темы дисциплин и виды занятий

	Наименование раздела	Виды занятий в часах						
		Лекц.	Практ. зан.	Семина	Лаб. зан.	СРС	КСР	Всего
1.	Раздел I. Введение в экологическую геохимию	2		2	-	8	0,4	12,4
2.	Раздел II. Химические элементы в биосфере	2	1	1	-	10	0,2	14,2
3.	Раздел III. Миграция и	2	2	-	-	10	0,4	14,2

	<i>концентрация химических элементов в биосфере</i>							
4	<i>Раздел IV. Эколого-геохимические особенности геохимических ландшафтов</i>	2	1	1	-	10	0,2	14,2
5	<i>Раздел V. Эколого-геохимическая оценка состояния окружающей среды</i>	2	2	-	-	10	0,4	14,4
6	<i>Раздел VI. Основы методики проведения эколого-геохимических исследований</i>	2	2	-	-	10	0,4	14,4

6. Перечень семинарских, практических занятий

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование практических занятий	Трудоемкость (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1.	<i>Раздел I. Введение в экологическую геохимию</i>	Основные термины и понятия (геологические, физико-химические и собственно геохимические понятия; эколого-биологические термины и понятия; понятия о геохимических ландшафтах и барьерах; понятие о ноосфере и техногенезе)	4	Подготовка докладов с использованием мультимедийных презентаций	ПК-1 ПК-2
2.	<i>Раздел II. Химические элементы в биосфере</i>	Распространенность химических элементов. Законы распределения химических элементов в различных геохимических системах. Кларки и фоновые содержания химических элементов. Природные геохимические аномалии. Вторичные геохимические поля рассеяния.	6	Подготовка докладов с использованием мультимедийных презентаций	ПК-1 ПК-2

3	Раздел III. Миграция и концентрация химических элементов в биосфере	Геохимические барьеры и концентрация химических элементов. Физико-химические барьеры. Механические барьеры. Биогеохимические барьеры. Социальные геохимические барьеры. Комплексные геохимические барьеры	4	Подготовка докладов с использованием мультимедийных презентаций	ПК-1 ПК-2
	Раздел IV. Эколого-геохимические особенности геохимических ландшафтов	Особенности миграции и концентрации химических элементов в начальный период формирования ноосферы. Изменение соотношения масс химических элементов, находящихся и мигрирующих в различных формах нахождения. Изменение интенсивности миграции. Появление новых геохимических барьеров. Техногенные геохимические аномалии	6	Подготовка докладов с использованием мультимедийных презентаций	ПК-1 ПК-2
	Раздел V. Эколого-геохимическая оценка состояния окружающей среды	Качественная и количественная оценка состояния территорий и его изменений. Экономическая оценка	4	Подготовка докладов с использованием мультимедийных презентаций	ПК-1 ПК-2
	Раздел VI. Основы методики проведения эколого-геохимических исследований	Полевые эколого-геохимические исследования. Отбор проб и оформление полевых материалов. Основные требования к аналитическим работам. Определение фоновых и аномальных содержаний. Отчетность.	6	Подготовка докладов с использованием мультимедийных презентаций	ПК-1 ПК-2

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
2-4	Раздел II. Химические элементы в	Рефераты Электронные			4

	биосфере	презентации			
5-6	Раздел III. Миграция и концентрация химических элементов в биосфере		Электронные презентации		4
7-10	Раздел IV. Эколого- геохимические особенности геохимических ландшафтов		Рефераты. Электронные презентации		3
11-14	Раздел V. Эколого- геохимическая оценка состояния окружающей среды		Электронные презентации		4
	Итого:				15

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

В рамках учебного процесса взаимосвязаны три вида учебной нагрузки, которые и входят в понятие общей трудоемкости изучения курса «Экологическая геохимия»: 1) аудиторная работа в виде традиционных форм: лекции, семинары и практические занятия (28 часа); самостоятельная работа студентов (15 час); контроль самостоятельной работы студентов (2 часа), в рамках которых преподаватель, с одной стороны, оказывает индивидуальные консультации по ходу выполнения самостоятельных заданий, а с другой стороны, осуществляет контроль и оценивает результаты этих индивидуальных заданий.

Самостоятельная работа студента – это организованная преподавателем активная деятельность студента, направленная на выполнение поставленной цели в специально отведенное для этого время.

Этот вид учебной работы активизирует умственную деятельность студентов, нацеливает на результат и обеспечивает эмоциональный интерес к интеллектуальной деятельности.

Во время самостоятельной работы студенты изучают отдельные вопросы по темам и разделам, используя полученные ранее знания и данную преподавателем общую идею.

По каждой теме определены конкретные вопросы для самостоятельного изучения, приводятся основные понятия и термины, обязательные для изучения, литературу.

Для студентов, изучающих дисциплину «Экологическая геохимия», предлагается после самостоятельного изучения теоретического материала, выполнить электронную презентацию в программе Microsoft Office PowerPoint 2003, количество слайдов не более 15 по заданным вопросам, написать реферат на определенную тему. Такая форма самостоятельной работы позволит студентам закрепить приобретенные знания и облегчит задачу подготовки к экзамену.

Формой отчетности самостоятельной работы студентов являются 1) ответы на вопросы для самостоятельного изучения, которые выполняются в виде электронных презентаций; 2) рефераты по предлагаемым темам в соответствии с указанным планом.

Все виды отчетности представляются после изучения соответствующих разделов и тем курса в часы, отведенные для КСР

7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии) не предусмотрены учебным планом.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература

1. Экологическая геохимия. Тяжелые металлы в почвах в зоне влияния промышленного города : учеб. пособие / В. А. Бычинский, Н. В. Вашукевич ; Иркут. гос. ун-т. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2008. - 189 с. (20 экз)
2. Общее почвоведение : учеб. пособие для студ. вузов / В. Г. Мамонтов [и др.]. - М. : КолосС, 2006. - 456 с. (9 экз)

б) дополнительная литература

1. Почвоведение. Практикум : учеб. пособие для подготовки бакалавров по напр. 110100 "Агрохимия и агропочвоведение", 110400 "Агрономия", 110500 "Садоводство" / Н. Ф. Ганжара, Б. А. Борисов, Р. Ф. Байбеков ; ред. Н. Ф. Ганжара. - М. : Инфра-М, 2014. - 255 с. (1 экз)
2. Экологическая геохимия [Текст] : учебник / В. А. Алексеенко. - М. : Логос, 2000. - 626 с. (20 экз)
3. Энциклопедия русской усадьбы [Текст] / Е.Н. Авадяева ; Под ред.Н.П.Титовой. - М. : Олма-Пресс, 2000. - 383 с (1экз)
4. Биосфера: загрязнение, деградация, охрана [Текст] : крат. толковый словарь: Учеб. пособие для студ. биолог. спец. вузов / Д.С. Орлов, Л.К. Садовникова, Н.И. Суханова, С.Я. Трофимов. - М. : Высш. шк., 2003. - 125 с. (2 экз)

в) программное обеспечение

1. Microsoft Office – пакет прикладных программ.
2. Statistica – интегрированная система, предназначенная для статистического анализа и визуализации данных, управление базами данных, содержащая набор процедур анализа для применения в научных исследованиях.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. БД, производимых в России и доступных пользователям в онлайн-режиме через системы LEXIS-NEXIS, Westlaw, MagnaTex Communicate, DataStar, DIMDI, STN:
2. GARANT. Тексты около 1500 законов и правительственных постановлений в различных областях экономики (PDR - Гарант-Сервис; VE - LEXIS -NEXIS);
3. Сайт с Электронными вариантами учебников и пособий по земельному праву http://lawlist.narod.ru/library/books_ed/zem_pravo.htm
4. Статьи по земельному праву http://lawlist.narod.ru/library/public/zem_pravo/zem_pravo.htm
5. <http://tusearch.blogspot.com> - Поиск электронных книг, публикаций, законов, ГОСТов на сайтах научных электронных библиотек.
6. Google Scholar –Поисковая система по научной литературе.
7. Science Research Portal - Научная поисковая система, осуществляющая полнотекстовый поиск в журналах многих крупных научных издательств, таких как Elsevier, Highwire, IEEE, Nature, Taylor & Francis и др. Ищет статьи и документы в открытых научных базах данных: Directory of Open Access Journals, Library of Congress Online Catalog, Science.gov и Scientific News.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

При изучении основных разделов дисциплины, проведении практических и семинарских работ используются аудитории, оснащённые современными техническими средствами обучения: (компьютеры, мультимедийный проектор, DVD-плеер).

На лекциях используются мультимедийные презентации, в которых демонстрируются фотографии, схемы и рисунки, на семинарских занятиях - видеофильмы для лучшего освещения отдельных разделов дисциплины.

10. Образовательные технологии:

Для освоения дисциплины «Экологическая геохимия» применяются следующие образовательные технологии:

- визуализация учебного материала на лекциях, практических и семинарских занятиях (мультимедийный проектор и компьютер),

- разбор конкретных ситуаций.

В случае необходимости некоторые лекционные или практические занятия могут проходить в интерактивном формате, посредством использования информационных технологий, лекции в формате ZOOM-конференций, или лекций в Webinar. Все задания для практических и семинарских занятий размещены на Образовательном портале Иркутского государственного университета EDUKA. На этой же образовательной платформе происходит фиксация образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации, результатов освоения основной образовательной программы.

11. Оценочные средства (ОС):

11.1. Оценочные средства для входного контроля

Входной контроль для оценки уровня знаний студентов, полученных в ходе изучения дисциплин, предшествующих курсу «Экологическая геохимия» осуществляется на вводной лекции в виде *устного опроса*

11.2. Оценочные средства текущего контроля

Текущий контроль осуществляется на основании контрольных опросов и выступлений с докладами.

11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации - *экзамен*

Аттестация по курсу «Экологическая геохимия» осуществляется при условии обязательного посещения занятий. Особое внимание уделяется самостоятельной проработке материала. Балльная структура оценки:

- Активная работа на семинарских занятиях (сообщения)- до 30 баллов
 - Контрольные работы (всего 4, зачет- 10 баллов, не зачет- 0 баллов)- макс. 40 баллов
 - Посещаемость лекционных и семинарских занятий – макс.30 баллов.
- Всего – мах 100 баллов.

Тематика заданий для самостоятельной работы

Список вопросов для выполнения презентаций:

1. Предмет экологической геохимии и ее место среди других наук.
2. Геохимические классификации химических элементов В.М.Гольдшмидта, В.И.Вернадского, А.И.Перельмана.
3. Техногенез и его проявления.
4. Процессы образования и разложения воды в биосфере.
5. Специфические особенности живого вещества.

6. Понятие кларка и разновидности кларков.
7. Особенности геохимических полей концентрации и перераспределения элементов.
8. Образование ассоциаций химических элементов разных участках земной коры.
9. Основной геохимический цикл миграции химических элементов.
10. Особенности миграции химических элементов в биосфере.
11. Многосторонние и комплексные геохимические барьеры.
12. Сероводородные и глеевые барьеры, их примеры и распространение в биосфере.
13. Особенности миграции химических элементов в ландшафтах суши.
14. Отличия миграционных процессов химических элементов в промышленных ландшафтах от биогенных.
15. Геохимические особенности вторичных геохимических полей рассеивания.
16. Основные закономерности распространения химических элементов в земной коре.
17. Особенности геохимической обстановки в Океане.
18. Интенсивность миграции химических элементов и факторы ее определяющие.
19. Принципы количественной оценки состояния окружающей среды.
20. Особенности проведения ландшафтно-геохимических исследований на суше.
21. Особенности ландшафтно-геохимических исследований в пределах аквальных ландшафтов.
22. Процесс подготовки проб к анализу.
23. Особенности отбора литохимических проб.
24. Стадии эколого-геохимических исследований на суше.
25. Определение фонового и аномального содержания химических элементов в различных ландшафтах.

Ответы на вопросы предоставляются в виде электронной презентации выполненной в программе Microsoft Office PowerPoint 2003, количество слайдов не более 15.

Темы рефератов

1. Предмет и методы экологической геохимии
2. Воздействие минералов и химических элементов на живую природу
3. Экологическое значение химических элементов
4. Основные процессы рассеяния и концентрирования элементов и принципы их оценки
5. Эколого - геохимическая оценка степени техногенной трансформации природных объектов
6. Техногенные геохимические барьеры
7. Геохимические аспекты токсичности элементов
8. Применение комплекса аналитических методов для геохимического мониторинга техногенных объектов
9. Эколого - геохимическая характеристика техногенных месторождений

Реферат выполняется по требованиям, предъявляемым к выполнению курсовых работ. Объем работы не должен превышать 10 страниц

План реферата:

1. Введение (обосновать актуальность заданной темы)
2. ТЕМА реферата (заданная тема раскрывается полностью)
3. Литература (указываются использованные источники)

Примерный список вопросов к экзамену

1. Предмет, история и задачи экологической геохимии.
2. Основные термины и понятия экологической геохимии
3. Основные формы нахождения химических элементов в земной коре.

4. Распространенность химических элементов.
5. Законы распределения химических элементов в различных геохимических системах .
6. Кларки и фоновые содержания химических элементов.
7. Природные геохимические аномалии.
8. Вторичные геохимические поля рассеяния
9. Геохимические циклы миграции.
10. Виды, типы, факторы миграции химических элементов
11. Эволюция процессов миграции химических элементов
12. Геохимические барьеры и концентрация химических элементов.
13. Классификация геохимических ландшафтов.
14. Законы поведения химических элементов в ландшафтах и развития в них эколого-геохимических изменений
15. Изменение интенсивности миграции. Появление новых геохимических барьеров.
16. Техногенные геохимические аномалии
17. Основные виды антропогенных изменений в биосфере.
18. Качественная и количественная оценка состояния территорий и его изменений.
19. Экономическая оценка
20. Полевые эколого-геохимические исследования

Разработчик:


_____ старший преподаватель Н.Д.Киселева

Программа рассмотрена на заседании кафедры почвоведения и оценки земельных ресурсов

« 10 » апреля 20 19 г.

Протокол № 6 Зав.кафедрой  Н. И. Гранина

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.