

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное образовательное
учреждение высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт экологии и устойчивого развития

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ГЕОХИМИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Кафедра биологии и биоразнообразия

Образовательная программа
05.03.06 экология и природопользование

Профиль подготовки
экология

Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения
очная

Статус дисциплины: **вариативная, по выбору**

Махачкала, 2018 год

Рабочая программа дисциплины «**Геохимия окружающей среды**» составлена в 2018 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **05.03.06. экология (бакалавриат)** от **11 августа 2016 года № 998.**

Разработчик(и):

кафедра биологии и биоразнообразия, Гусейнова Надира
Орджоникидзева, к.б.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры биологии и биоразнообразия
от «28» августа 2018 г., протокол № 1

И.о. зав. кафедрой  Теймуров А.А.

на заседании Методической комиссии Института экологии и
устойчивого развития при ФГБОУ ВО ДГУ от «29» августа 2018 г.,
протокол № 1

Председатель  Теймуров Г.А.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-
методическим управлением «31» августа 2018 г.



Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Геохимия окружающей среды» входит в вариативную часть дисциплин по выбору образовательной программы *бакалавриата*, по направлению (специальности) 05.03.06 – экология и природопользование. Дисциплина реализуется в Институте экологии и устойчивого развития при ФГБОУ ВО ДГУ кафедрой биологии и биоразнообразия.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с комплексом естественно-научных дисциплин, изучающих Землю и объекты природы как на ее поверхности, так и их внутреннее строение и химический состав. «Геохимия окружающей среды» знакомит с системой основных научных знаний по химическому составу, строению Земли, земной коры, свойствам и истории происхождения химических элементов Земли.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных ПК-4, ПК-7, ПК-13.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: *лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа.*

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме – *контрольная работа, коллоквиум и опрос, доклады, рефераты, тестирование* и промежуточный контроль в форме *зачета*.

Объем дисциплины 3 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий 108.

Семес тр	Учебные занятия						СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Все го	из них						
Лекц ии		Лаборатор ные занятия	Практич еские занятия	КСР	консульт ации			
7	108	16		16	6		70	зачет

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) «Геохимия окружающей среды» является ознакомление студентов с теоретическими основами и прикладными задачами геохимии.

Предметом изучения геохимии окружающей среды - являются история атомов химических элементов Земли, а также их распределение и миграции.

Основная задача геохимии окружающей среды – установление законов и закономерностей распространения, миграции и накопления химических элементов в отдельных сферах Земли.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Геохимия окружающей среды» входит в блок дисциплин по выбору математического и естественнонаучного цикла образовательной программы *бакалавриата* по направлению (специальности) **05.03.06 экология и природопользование**, профиль подготовки **экология**.

Курс предполагает знание основ дисциплины «Геохимия окружающей среды» и знакомит с системой основных научных знаний в области наук о Земле и методов исследований природных геохимических объектов. Курс «Геохимия окружающей среды» основан на базовых фундаментальных естественных науках: химии, географии, физике, биологии, экологии, а также общегеографических дисциплинах. Логическая и содержательно-методическая взаимосвязь дисциплины с единым блоком дисциплин, обеспечивает необходимую преемственность с другими курсами, такими как, «Геология», «География», «ГИС в экологии и природопользовании» и многими другими.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: теоретические основы геохимии и основные идеи, принципы и геохимические методы в геологических исследованиях, с основными геохимическими процессами, протекающими в биосфере; ролью и основными геохимическими функциями живого вещества; круговоротом вещества в, биогеохимическими циклами кислорода, углерода, азота, водорода, калия, кальция, методикой эколого-геохимического картирования, принципами выделения биогеохимических провинций; особенностями влияния избыточных и недостаточных концентраций отдельных химических элементов на организмы.

Уметь: использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных задач, оценивать эффективность геохимических методов в решении экологических задач, а также пределы их возможностей

Владеть: основными методами, имеющими наиболее важное значение для выполнения геохимических, биогеохимических и эколого-геохимических исследований, а также овладеть методикой сбора и обработки геохимической информации; владеть базовыми знаниями фундаментальных разделов геологии, химии, наук о Земле, физики, экологии.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-4	Иметь базовые общепрофессиональные (общеекологические) представления о теоретических основах общей	Знать: главные понятия и термины экологии, современные взгляды на историю, структуру и принципы функционирования надорганизменных систем (популяция, сообщество,

	<p>экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды</p>	<p>экосистема, биом, биосфера), об организации биосферы и экологических систем, их элементов и связей между ними, о взаимоотношениях организма и среды; об основах взаимоотношений организмов и среды; об основных законах и принципах экологии; о глобальных, региональных и локальных экологических проблемах; о законах формирования, функционирования и поддержания устойчивости экологических систем; об экологических принципах рационального использования природных ресурсов и охраны природы; об особенностях экозащитной техники и технологии, формирования и основах экологического права.</p> <p>Уметь: использовать полученные знания для решения ситуативных и проблемных задач; самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения; использовать полученные знания в профессиональной деятельности; воспринимать, анализировать и обобщать полученную информацию;</p> <p>Владеть: фундаментальными знаниями экологии для формирования экологически ориентированной научной, проектной практической профессиональной деятельности, а также социально-гражданской позиции в вопросах сохранения природы и окружающей среды;</p>
ПК -7	<p>Знать теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды;</p> <p>техногенных систем и экологического риска;</p> <p>обладать способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности</p>	<p>знать: основные закономерности распределения и миграции химических элементов в биосфере, основные параметры потоков энергии и характер их перераспределения в биосфере, сравнительные характеристики организации и функционирования естественных и нарушенных экосистем, в том числе особенности перераспределения химических элементов, особенности загрязнения экосистем на разных уровнях, в первую очередь в химическом, последствия антропогенных воздействий на биосферу, планировать мероприятия по ее охране</p>

		<p>Уметь: применять экологические подходы в геохимических исследованиях, в том числе применительно к природным и нарушенным экосистемам; оценивать последствия геохимических загрязнений, в том числе при проведении научных исследований, применять полученные экологические и геохимические знания для трактовки и разработки природоохранных мероприятий и оценки возможных последствий для здоровья человека.</p> <p>Владеть: фундаментальными знаниями экологии для формирования экологически ориентированной научной, проектной практической профессиональной деятельности, а также социально-гражданской позиции в вопросах сохранения природы и окружающей среды; методологией экологической оптимизации технически и технологически ориентированных проектов в разных областях промышленного производства и использования природных ресурсов.</p>
ПК-13	<p>Знать теоретические основы геохимии и геофизики окружающей среды, владеть методами геохимических и геофизических исследований; владеть методами общего и геоэкологического картирования</p>	<p>Знать: общие законы геохимии; геохимические классификации химических элементов; основные закономерности формирования природных и техногенных геохимических ландшафтов; основные закономерности поведения химических элементов в геологических процессах; условия миграции и концентрирования элементов; принципы работы на полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании;</p> <p>Уметь: анализировать и достоверно интерпретировать данные геохимических исследований; анализировать взаимосвязь между живыми организмами и другими компонентами окружающей среды с геохимической точки зрения; применять знания о действии вредных веществ и элементов на человека, в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: методами оценки условий миграции и концентрирования химических элементов, выявления геохимических барьеров; овладение</p>

		методами изотопной геохимии; проведение анализа геохимических и геоэкологических карт с использованием ГИС-технологий; навыками расчетов различных геохимических показателей; способностью к обобщению, анализу, восприятию геохимической информации; способностью логически верно, аргументировано и публично представлять научные результаты о геохимические особенности техногенных ландшафтов.
--	--	--

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		
Модуль 1. Происхождение химических элементов. Химический состав Вселенной, Земли. Изотопная геохимия									
1	Тема1. Происхождение химических элементов и Вселенной. Химический состав Вселенной. Строение и химический состав звезд, планет Солнечной системы			2	2			4	Устный и письменный опрос, тестирование, выполнение практических работ
2	Тема2. Химический состав Земли и ее оболочек			2	2			6	Устный и письменный опрос, тестирование, выполнение практических работ
3	Тема3. Учение о Кларках и законы распространения химических элементов			2	2			6	Устный и письменный опрос, тестирование, выполнение практических работ
	Тема4. Изотопная геохимия						2	6	Устный и письменный опрос, тестирование, выполнение

									практических работ
	<i>Итого по модулю 1:</i>			6	6		2	22	
Модуль 2. Факторы миграции химических элементов.									
1	Тема 5. Внутренние факторы миграции. Связь строения атома с геохимическими свойствами геохимических элементов			2	2			6	Устный и письменный опрос, тестирование, выполнение практических работ
2	Тема 6. Внешние факторы миграции			2				6	Устный и письменный опрос, тестирование, выполнение практических работ
3	Тема 7. Геохимические процессы				2		1	6	Устный и письменный опрос, тестирование, выполнение практических работ
4	Тема 8. Геохимическая классификация элементов.			2	2		1	4	Устный и письменный опрос, тестирование, выполнение практических работ
	<i>Итого по модулю 2:</i>			6	6		2	22	
Модуль 3. Геохимия гипогенных и гипергенных процессов. Геохимия оболочек Земли									
1	Тема 9. Геохимия магматических процессов			1				6	Устный и письменный опрос, тестирование, выполнение практических работ
2	Тема10. Геохимия метаморфических процессов.			1				6	Устный и письменный опрос, тестирование, выполнение практических работ
3	Тема11. Геохимия гипергенных процессов			1				6	Устный и письменный опрос, тестирование, выполнение практических работ
4	Тема12. Геохимия атмосферы			1	2		1	4	Устный и письменный опрос, тестирование, выполнение практических работ Устный и письменный опрос, тестирование, выполнение практических работ
5	Тема13. Геохимия биосферы				2		1	4	Устный и письменный опрос, тестирование, выполнение практических работ
	<i>Итого по модулю</i>			4	4		2	26	
	ИТОГО:			16	16		6	70	зачет

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

Модуль 1. Происхождение химических элементов. Химический состав Вселенной, Земли. Изотопная геохимия

Тема1. Происхождение химических элементов и Вселенной. Химический состав Вселенной. Эволюция звезд. Строение и химический состав звезд, планет Солнечной системы.

Тема2. Химический состав Земли и ее оболочек. Первичная дифференциация элементов. Формирование земной коры.

Тема3. Учение о Кларках и законы распространения химических элементов. Распространение химических элементов в природе. Учение о Кларках химических элементов: определение, методика расчета. Законы и закономерности распространения химических элементов в земной коре.

Тема4. Изотопная геохимия. Закономерности изменения и распространения изотопов. Геохимия некоторых изотопов и их использование в геологических исследованиях.

Модуль 2. Факторы миграции химических элементов.

Тема5. Внутренние факторы миграции. Связь строения атома с геохимическими свойствами геохимических элементов. Свойства элементов как результат действия внутренних факторов миграции. Связь кларка с геохимическим поведением элементов.

Тема 6. Внешние факторы миграции. Термодинамика физико-химической миграции. Геохимические процессы. Щелочно-кислотные и окислительно-восстановительные условия.

Тема 7. Геохимические процессы. Роль геохимических процессов в концентрировании химических элементов. Кинетика и динамика физико-химической миграции. Гипергенез, сингенез, катагенез, эпигенез, гидрогенез, галогенез, механогенез, педогенез, биогенез, магматический и метаморфический процессы. Гидротермальный процесс, гидролиз, гидратация, карбонатизация, окисление, восстановление, изоморфизм, диффузия, конвекция, фотолит, фотосинтез, биохимический процесс.

Тема 8. Геохимическая классификация элементов. Литофилы, халькофилы, сидерофилы, атофилы, биофилы. Классификации Вернадского, Перельмана, Гольдшмидта, Ферсмана

Модуль 3. Геохимия гипогенных и гипергенных процессов.

Геохимия оболочек Земли

Тема 9. Геохимия магматических процессов. Связь с температурой, давлением и концентрацией растворов. Свойства и состав магмы и магматических пород. Кристаллизация магмы. Геохимия постмагматического минералообразования. Вулканические возгоны. Пегматитовый процесс. Пневматолитово-гидротермальные процессы. Контактно-метасоматические процессы. Гидротермальные процессы.

Тема10. Геохимия метаморфических процессов. Химический состав метаморфических пород. Метаморфизм минералов.

Тема11. Геохимия гипергенных процессов. Осадочные породы. Геохимия гидросферы. Водная миграция. Геохимия осадкообразования. Геохимия карбонатов, фосфатов, эвапоритов.

Тема12. Геохимия атмосферы. Атмосферные газы. Газы земных недр. Газоконденсатные залежи.

Тема13. Геохимия биосферы. Зарождение жизни. Химический состав организмов и биогенез. Микро- и макроэлементы. Разложение органического вещества и его участие в образовании месторождений. Геохимические функции живых организмов. Геохимия биогенных полезных ископаемых.

Лабораторные работы (лабораторный практикум)

Лабораторные занятия по курсу проводятся на базе Института экологии и устойчивого развития при ДГУ и Института геологии ДНЦ РАН.

При выполнении лабораторных работ проводятся: изучение методики работы, обработка данных и их анализ, вывод результатов. При проведении лабораторной работы студент ведет записи в рабочих тетрадях.

К каждой лабораторной работе имеются методические указания и рекомендации, представленные в виде лабораторного практикума по дисциплине.

Тематика работ и заданий подобрана с учетом специфики профессиональной ориентации студентов.

Темы лабораторно-практических занятий

Лабораторно-практические занятия по «Геохимии окружающей среды» проводятся в соответствии с учебно-методическими разработками с применением расчетно-графических методов и использованием вычислительной техники и чертежных инструментов.

К каждой лабораторно-практической работе имеются методические указания и рекомендации, представленные в виде лабораторного практикума по «Наукам о Земле» в разделе «Геохимия» (Авторы Ахмедова Л.Ш., Гасанов Ш.Ш.).

При выполнении лабораторных работ проводятся: подготовка и проверка калькуляторов, определение тематики работы, изучение методики работы, выполнение графических работ, обработка данных и их анализ, обобщение результатов. При проведении лабораторной работы студент ведет записи расчетов, каждая выполненная лабораторно-практическая работа завершается письменным выводом, содержащим самостоятельное подведение итогов проведенного исследования.

К каждой лабораторной работе имеются методические указания и рекомендации, представленные в виде лабораторного "Практикума по Наукам о Земле" (см. список литературы), которые выдаются для пользования на каждом занятии.

Задание 1.

Тема: Земля во Вселенной и Солнечной системе.

Составить таблицу основных характеристик планет Солнечной системы. **2ч.**

Задание 2.

Тема: Круговорот вещества в биосфере

1) Перечертить схему большого круга преобразования вещества на Земле
2) Оценить роль биоты в преобразовании вещества в биосфере (связи и отношения, прямые и косвенные). **2ч.**

Задание 3.

Тема: Солевой состав морских вод

На основе данных таблицы построить круговую диаграмму соотношения солей морских вод нормальной солености **2ч.**

Задание 4.

Тема: Аналитические методы в геохимии. 2 ч.

Изучение аналитических методов изучения состава минералов и горных пород.

Задание 5.

Тема: Спектральный анализ минералов –4 часа.

Рентгенофлуоресцентный анализатор, изучение прибора. Определение химического состава минералов. Анализатор размером с электрическую дрель-пистолет (но заметно легче и без провода) прижимается «дулом» к изучаемой поверхности и нажимается курок. Через несколько секунд на дисплее отображается элементный состав вещества. Диапазон элементов – практически вся Периодическая Таблица (от Mg до Pu), одновременно можно проводить анализ более 25 элементов.

Задание 6.

Тема: Численные показатели и графическая характеристика загрязнения почв тяжелыми металлами и другими химическими элементами. 2 ч.

Задание 7.

Тема: Изучение геохимии изотопов. Цель работы: закрепить знания о геохимии изотопов и свойствах природных изотопных систем. Исходные данные: учебная и справочная геохимическая литература.

Решаемые задачи: подготовить конспект по геохимии выбранных изотопов и компьютерную презентацию, сделать устный доклад. 4 ч.

Задание 8. Тема: Геохимия элементов (семинар) **4 часа.**

Задание 9. Тема: Геохимическое картирование с использованием ГИС-технологий. 4 ч. Проходит на базе компьютерного класса с применением программы Map Info.

5. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины применяются следующие образовательные технологии: развивающее обучение, проблемное обучение, коллективная система обучения, лекционно-зачетная система обучения, технология развития критического мышления (в том числе «cause study»). При чтении данного курса применяются такие виды лекций, как вводная, лекция-информация, обзорная, проблемная, лекция-визуализация.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах (лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-консультация, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с запланированными ошибками), определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе по данной дисциплине они должны составлять не менее 16 часов аудиторных занятий. Для реализации компетентного подхода предусматривается использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий (интерактивного геоинформационного моделирования территорий, оптимизация пространственных размещений объектов, разбор конкретных ситуаций с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся).

В процессе преподавания дисциплины применяются образовательные технологии лекционно-семинарско-зачетной системы обучения и развития креативного мышления.

В процессе преподавания дисциплины применяются образовательные технологии лекционно-семинарско-зачетной системы обучения и развития креативного мышления. При чтении курсов модуля применяются такие виды лекций, как вводная, обзорная, проблемная, лекция-презентация. Владение навыками работы с интернет-ресурсами в области геохимии.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Виды и порядок выполнения самостоятельной работы:

1. Изучение рекомендованной основной и дополнительной литературы
2. Информационный поиск и работа с интернет-ресурсами.
3. Выполнение лабораторно-практических работ, их анализ, составление резюме и выводов
4. Подготовка к экзамену

Самостоятельная работа выполняется студентом в виде конспектирования первоисточника или другой учебной и дополнительной литературы, работа с тестами и вопросами для самопроверки, анализ статистических и фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа и т.д., закрепления материала при выполнении практических работ по теме.

Самостоятельная работа должна быть систематической. Ее результаты оцениваются преподавателем и учитываются при аттестации студента (промежуточная

аттестация по модулю, зачет). При этом проводится тестирование, опрос, проверка лабораторных работ и их анализ.

Перечень тем для самостоятельной работы:

1. Изотопная геохимия углерода, кислорода и серы в решении вопросов происхождения вещества.
2. Геохимия углей.
3. Геохимия торфов.
4. Геохимия современных термальных растворов.
5. Геохимия органического вещества и нефтеобразования.
6. Основные черты геохимии радиоактивных элементов в магматических процессах.
7. Формы переноса и причины отложения химических элементов в гидротермальных процессах.
8. Геохимия карбонатитового процесса.
9. Поведение радиоактивных элементов в постмагматических процессах.
10. Основные черты геохимии радиоактивных элементов в экзогенных процессах.
11. Радиоактивные элементы в метаморфических процессах.
12. Геохимические циклы углерода в условиях техногенеза
13. Основные черты геохимии радиоактивных элементов в экзогенных процессах.
14. Радиоактивные элементы в среде обитания человека.
15. Биогеохимия радиоактивных элементов.
16. Основные источники загрязнений окружающей среды.
17. Основные черты геохимии городских ландшафтов.
18. Основные загрязнители г. Томска и их характеристика.
19. Роль микроэлементов в физиологических процессах.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ПК-4	Знать: главные понятия и термины экологии, современные взгляды на историю, структуру и принципы функционирования надорганизменных систем (популяция, сообщество, экосистема, биом, биосфера), об организации биосферы и экологических систем, их элементов и связей между ними, о взаимоотношениях организма и среды; об основах взаимоотношений организмов и среды; об основных законах и принципах экологии; о глобальных, региональных и локальных экологических проблемах; о законах	Устный опрос, письменный опрос, тестирование, выполнение лабораторных работ

	<p>формирования, функционирования и поддержания устойчивости экологических систем; об экологических принципах рационального использования природных ресурсов и охраны природы; об особенностях экозащитной техники и технологии, формирования и основах экологического права.</p> <p>Уметь: использовать полученные знания для решения ситуативных и проблемных задач; самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения; использовать полученные знания в профессиональной деятельности; воспринимать, анализировать и обобщать полученную информацию;</p> <p>Владеть: фундаментальными знаниями экологии для формирования экологически ориентированной научной, проектной практической профессиональной деятельности, а также социально-гражданской позиции в вопросах сохранения природы и окружающей среды;</p>	
ПК-7	<p>знать: основные закономерности распределения и миграции химических элементов в биосфере, основные параметры потоков энергии и характер их перераспределения в биосфере, сравнительные характеристики организации и функционирования естественных и нарушенных экосистем, в том числе особенности перераспределения химических элементов, особенности загрязнения экосистем на разных уровнях, в первую очередь в химическом, последствия антропогенных воздействий на биосферу,</p>	Устный опрос, письменный опрос, тестирование, выполнение лабораторных работ

	<p>планировать мероприятия по ее охране</p> <p>Уметь: применять экологические подходы в геохимических исследованиях, в том числе применительно к природным и нарушенным экосистемам; оценивать последствия геохимических загрязнений, в том числе при проведении научных исследований, применять полученные экологические и геохимические знания для трактовки и разработки природоохранных мероприятий и оценки возможных последствий для здоровья человека.</p> <p>Владеть: фундаментальными знаниями экологии для формирования экологически ориентированной научной, проектной практической профессиональной деятельности, а также социально-гражданской позиции в вопросах сохранения природы и окружающей среды; методологией экологической оптимизации технически и технологически ориентированных проектов в разных областях промышленного производства и использования природных ресурсов.</p>	
ПК-13	<p>Знать: общие законы геохимии; геохимические классификации химических элементов; основные закономерности формирования природных и техногенных геохимических ландшафтов; основные закономерности поведения химических элементов в геологических процессах; условия миграции и концентрирования элементов; принципы работы на полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании;</p>	<p>Устный опрос, письменный опрос, тестирование, выполнение лабораторных работ</p>

	<p>Уметь: анализировать и достоверно интерпретировать данные геохимических исследований; анализировать взаимосвязь между живыми организмами и другими компонентами окружающей среды с геохимической точки зрения; применять знания о действии вредных веществ и элементов на человека, в профессиональной деятельности;</p> <p>Владеть: методами оценки условий миграции и концентрирования химических элементов, выявления геохимических барьеров; овладение методами изотопной геохимии; проведение анализа геохимических и геоэкологических карт с использованием ГИС-технологий; навыками расчетов различных геохимических показателей; способностью к обобщению, анализу, восприятию геохимической информации; способностью логически верно, аргументировано и публично представлять научные результаты о геохимические особенности техногенных ландшафтов</p>	
--	---	--

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

Выделяются три показателя уровня сформированности компетенции: пороговый, базовый и продвинутой. Бакалавриат формирует пороговый и базовый уровни компетенции. Компетенции не являются непосредственными элементами содержания учебной дисциплины, поэтому оценка их формирования выполняется как экспертное представление преподавателя приблизительно по ниже представленным схемам формулировок.

ПК-4

Схема оценки уровня формирования компетенции «Иметь базовые общепрофессиональные (общэкологические) представления о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Иметь базовые общепрофессиональн	Неуверенно владеть	Обладать умением	Иметь обширный

	<p>ые (общеэкологические) представления о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды</p>	<p>терминологией, материалом и математическим аппаратом. Не уметь приводить примеры по освещаемым вопросам без помощи преподавателя.</p>	<p>логически верно, аргументировано и ясно строить речь. Свободно владеть терминологией, материалом, математическим анализом экологических, геохимических и геологических данных. Уметь приводить примеры по освещаемым вопросам.</p>	<p>кругозор и знание дополнительно о материала. Уметь свободно, грамотно и наукоемко строить свою речь; логично вести исследование, выражать авторское мнение на проблему, научно аргументировать свою позицию. Самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии. Свободно владеть профессиональной терминологией, дополнительным и изученным материалом, математическим анализом экологических, геологических и геохимических данных.</p>
--	--	--	---	--

ПК-7

Схема оценки уровня формирования компетенции «Знать теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды; техногенных систем и экологического риска; обладать способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
		но		

Пороговы й	Знать теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды; техногенных систем и экологического риска; обладать способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности	Демонстрирует слабое знание основных понятий экологии, слабые умения применения экологических, геохимических, геофизических методов в исследованиях. Слабо владеет основными навыками работы для решения профессиональных задач	Демонстрирует хорошее знание основных понятий экологии, геохимии, геологии. Владеет основными навыками работы с аппаратурой в рамках научно-исследовательских задач	Владеет основными понятиями экологии, геохимии. Демонстрирует основные навыки работы с специальными экологическими, геохимическими, геофизическими, геологическими приборами
---------------	--	---	---	--

ПК-13

Схема оценки уровня формирования компетенции «Знать теоретические основы геохимии и геофизики окружающей среды, владеть методами геохимических и геофизических исследований; владеть методами общего и геоэкологического картирования»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговы й	Знать теоретические основы геохимии и геофизики окружающей среды, владеть методами геохимических и геофизических исследований; владеть методами общего и геоэкологического картирования	Слабо умеет применять геолого-минералогические материалы для решения производственных задач. Демонстрирует слабое знание геологических и геохимических объектов и явлений. Слабо владеет основными методами и приемами полевых геологических, геофизических,	Демонстрирует хорошее умение применения геолого-минералогических материалы для решения производственных задач. Демонстрирует хорошее знание геологических и геохимических объектов и явлений, ГИС-технологий. Владеет основными методами и приемами полевых	Демонстрирует уверенное умение применения геолого-минералогических материалы для решения производственных задач. Демонстрирует уверенное знание геологических и геохимических объектов и явлений, ГИС-картирования с применением геоинформационных технологий. Владеет уверенно методами

		геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач	геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач	и приемами полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач
--	--	--	--	---

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценки по дисциплине быть не может.

7.3. Типовые контрольные задания

(Указываются темы эссе, рефератов, курсовых работ и др. Приводятся примерные тестовые задания, контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.)

Предоставление контрольных вопросов по разделам курса. Текущее консультирование. Проведение промежуточной аттестации в виде тестирования. Итоговой формой аттестации является зачет.

Перечень контрольных вопросов:

1. Предмет, методология, история развития геохимии. Научные и практические задачи геохимии.
2. Эволюция звезд.
3. Происхождение химических элементов.
4. Химический состав космических тел.
5. Химический состав планет солнечной системы.
6. Химический состав геосфер Земли.
7. Закономерности распространения изотопов
8. Использование изотопов в геологии.
9. Внутренние факторы миграции элементов, связанные с их свойствами.
10. Деление химических элементов по Дж. Спайсу.
11. Электроотрицательность элементов. Донорно-акцепторная связь элементов..
12. Энергия сродства к электрону, энергия ионизации, энергия кристаллической решетки.
13. Ионный потенциал и его использование.
14. Химическая связь и миграция элементов
15. Связь кларка с геохимическим поведением элементов.
16. Внешние факторы миграции.
17. Термодинамика физико-химической миграции элементов.
18. Экстенсивные и интенсивные свойства системы (параметры).
19. Производство растворимости и правило торможения химических реакций.
20. Кислотно-щелочные условия миграции и концентрации элементов.
21. Окислительно-восстановительные условия миграции и концентрации элементов.
22. Классы водной миграции, типоморфные элементы и геохимические диктаторы.

23. Поля устойчивости минералов.
24. Геохимические барьеры.
25. Гипергенная деятельность геохимических процессов.
26. Учение о кларках
27. Химический элементарный состав живого вещества Земли и соединения его составляющие.
28. Гидролиз и его результаты.
29. Гидратация и сорбция и их результаты.
30. Изоморфизм и его последствия.
31. Метасоматоз и его последствия.
32. Окисление и восстановление.
33. Фотосинтез и биохимический процесс и их последствия.
34. Диффузия и конвекция и их последствия.
35. Карбонатизация и ее последствия.
36. Радиолиз и фотолиз и их последствия.
37. Геохимическая классификация элементов.
38. Классификация химических элементов А. И. Перельмана.
39. Геохимия магматического процесса. Геофазы.
40. Магматические стадии процесса.
41. Состав и свойства магмы.
42. Химический состав магматических пород: ультраосновные и основные.
43. Химический состав магматических пород: средние и кислые.
44. Химический состав магматических пород: щелочные, карбонатиты.
45. Процессы магматического минералообразования.
46. Постмагматический процесс. Вулканические возгоны.
47. Пегматитовый процесс.
48. Пневматолитово-гидротермальные процессы.
49. Контактно-метасоматические процессы
50. Гидротермальные процессы.
51. Химический состав метаморфических пород.
52. Общие закономерности геохимии гипергенных процессов.
53. Геохимия гипергенных глин.
54. Геохимия океанических глин и конкреций.
55. Геохимия карбонатов.
56. Геохимия эвапоритов.
57. Геохимия атмосферы.
58. Газы земных недр и последствия их концентрации.
59. Геохимия биосферы.
60. Биогеохимические функции живого вещества.
61. Геохимия подземных вод
62. Геохимия неметаллов
63. Баланс энергии и роль живого вещества в круговороте энергии на земной поверхности.
64. Геохимия металлов.
65. Геохимия осадочных пород
66. Геохимия щелочных элементов.
67. Геохимия щелочноземельных элементов.
68. Геохимия инертных газов.
69. Геохимия золота и платиноидов.
70. Геохимия галоидов.
71. Геохимия радиоактивных элементов.

72. Геохимия элементов группы железа.
73. Геохимия металлов третьей группы периодической системы.
74. Геохимия неметаллов четвертой группы периодической системы.
75. Геохимия металлов четвертой и пятой группы периодической системы Д.И. Менделеева

Примерная тематика рефератов

1. Объекты и методы геохимии и геохимии биосферы. Связь геохимии с другими науками.
2. Геохимические классификации элементов. Вклад в развитие геохимии В.И. Вернадского.
3. Общие геохимические свойства элементов. Распространенность элементов в природе. Закон Оддо-Гаркинса. Кларки химических элементов. Макроэлементы и микроэлементы.
4. Химический состав земной коры. Основные формы нахождения элементов в земной коре. Кларки концентрации. Закон Вернадского.
5. Строение и химический состав гидросферы. Классификации природных вод. взаимодействие гидросферы с земной корой и атмосферой. Гидросфера – колыбель жизни на Земле. Роль гидросферы в процессах гипергенеза.
6. Строение и химический состав атмосферы. Геохимическая роль атмосферы.
7. Химический состав живого вещества и методы его определения. Биофильность элементов.
8. Миграция химических элементов. Факторы миграции. Виды миграции.
9. Геохимические барьеры. Классификация физико-химических барьеров.
10. Геохимические функции живого вещества
11. Геохимические барьеры и образование полезных ископаемых
12. Биогеохимия педосферы. Эволюция и планетарное значение педосферы.
13. Биокосные системы. Биогеохимия кор выветривания и илов.
14. Биогеохимия ландшафтов. Соотношение понятий «элементарный ландшафт» и «геохимический ландшафт».
15. Биогеохимические провинции. Избыточные и дефицитные элементы и их влияние на живые организмы. Биогеохимическое картирование.
16. Биологический круговорот вещества и его основные особенности. Связь биологического (малого) и геологического (большого) круговоротов.
17. геохимические циклы кислорода, углерода, азота, водорода. Влияние техногенеза на геохимические циклы данных элементов.
18. геохимические циклы серы, фосфора, калия, кальция и магния. Влияние техногенеза на геохимические циклы данных элементов.
19. геохимические циклы кремния, алюминия, железа и марганца. Влияние техногенеза на геохимические циклы данных элементов.
20. геохимическая эволюция и ее основные этапы.
21. Техногенез. Биогеохимия агроландшафтов. Проблемы загрязнения окружающей среды.

Варианты контрольных работ

Вариант 1

1. Современное состояние геохимии и её связь с другими науками.
2. Источники химических элементов и пути их поступления в организм человека.

Вариант 2

1. История развития Геохимии.

2. Здоровье человека и геохимия окружающей среды.

Вариант 3

1. Открытие явления радиоактивности и его роль в развитии геохимии.
2. Основные источники загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами.

Вариант 4

1. Становление ТПУ, развитие ФГН и формирование его основных геохимических школ.
2. Геохимическая характеристика основных порядков городских ландшафтов.

Вариант 5

1. Роль Кларка, Вернадского, Ферсмана, Гольдшмидта в развитии геохимии.
2. Основные закономерности распределения химических элементов в живом веществе.

Вариант 6

1. Происхождение Земли и распределение химических элементов.
2. Основные геохимические особенности загрязнения окружающей среды радиоактивными элементами.

Вариант 7

1. Основные геохимические характеристики Вселенной.
2. Радиоактивные элементы в организме человека.

Вариант 8

1. Основные геохимические характеристики Солнечной системы.
2. Роль микроэлементов в физиологических процессах.

Вариант 9

1. Строение атома и его геохимические свойства.
2. Основные черты геохимии атмосферы, её связь с ноосферой и здоровьем человека.

Вариант 10

1. Основные концепции происхождения химических элементов.
2. Химические элементы в медицине.

Вариант 11

1. Внешние факторы миграции химических элементов.
2. Основные геохимические вопросы, решаемые при комплексной оценке состояния городов.

Вариант 12

1. Распространенность ядер в природе.
2. Основные черты геохимии гидросферы, её связь с ноосферой и здоровьем человека.

Вариант 13

1. Внутренние факторы миграции химических элементов.
2. Основные черты геохимии литосферы, её связь с ноосферой и здоровьем человека.

Вариант 14

1. Основные черты геохимии изотопов.
2. Влияние рудных месторождений на геохимию урбосистем и здоровье человека.

Вариант 15

1. Геохимические барьеры и их характеристика.
2. Основные черты геохимии биосферы, её связь с ноосферой и здоровьем человека.

Вариант 16

1. Основные факторы миграции химических элементов.
2. Главные черты геохимии ноосферы, сходство и отличие от других геосфер.

Вариант 17

1. Образование радиогенных изотопов, их характеристика и применение в исследованиях.
2. Основные черты техногенной миграции химических элементов

Вариант 18

1. Энергетика геохимических процессов.
2. Главные геохимические черты проблемы загрязнения окружающей среды.

Вариант 19

1. Основные геохимические классификации элементов.

2. Главные черты геохимии урбосистем.

Вариант 20

1. Внутренние источники энергии геохимических процессов.

2. Основные источники химических элементов и пути их поступления в организм человека.

Вариант 21

1. Изотопы в геохимических процессах.

2. Загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами и здоровье человека.

Вариант 22

1. Внешние источники энергии геохимических процессов.

2. Техногенная миграция химических элементов.

Вариант 23

1. Общая характеристика процессов миграции химических элементов.

2. Закономерности распределения химических элементов в живом веществе.

Вариант 24

1. Геохимические барьеры и их характеристика.

2. Основные черты геохимии техногенеза.

Вариант 25

1. Основные черты геохимии изотопов.

2. Микроэлементы и здоровье человека.

**Примерные тестовые задания для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации**

Модуль 1

Тема Общая геохимия

Выберите правильное определение науки геохимии окружающей среды

1. наука, изучающая химический состав, строение, свойства и историю химических элементов Земли и земной коры
2. это наука изучающая состав, свойства и историю Земли и земной коры
3. это наука изучающая историю атомов (ионов) химических элементов Земли
4. это наука изучающая состав, строение, историю формирования и развития земной коры

Перечислите химические элементы, составляющие 99% земной коры

1. O, Si, Al, Fe, Mg, Ca, Na, K
2. O, Si, Al, Fe, Mn, Ca, Na, K
3. O, Si, Al, Fe, Mg, Ga, Na, K
4. O, Si, Al, Fe, Mg, Ca, Ni, K

Средний радиус Земли равен:

1. 6371 км
2. 6290 км
3. 6714 км
4. 6576 км

Форма земного шара

1. геоид
2. эллипсоид вращения
3. шар
4. диск

Общая масса Земли составляет

1. $5,974 \cdot 10^{27}$ т
2. $6 \cdot 10^{23}$ т
3. $6 \cdot 10^7$ т

4. $6,02 \cdot 10^{23}$ г

В основном вещество ядра состоит из

1. Fe, Ni
2. Fe, Na
3. Fe, Al
4. Ni, Al

В основе мантии преобладают

1. MgO, SiO₂, Al₂O₃, FeO
2. MnO, SiO₂, FeO
3. MgO, CaO, Al₂O₃, FeO
4. MgO, SiO₂, Al₂O₃

Поверхность континентов на 80 % покрыта породами

1. Осадочными
2. Магматическими
3. метаморфическими
4. Осадочно-магматическими

Минерал-это (по В.И. Вернадскому)

1. Вещество-продукт земных химических реакций, состоящий из молекул
2. Вещество-продукт геокосмических химических реакций, состоящий из молекул
3. Вещество-продукт физических преобразований, состоящий из молекул
4. Простое вещество-продукт земных химических реакций, состоящий из молекул

Эффузивные горные породы относятся к

1. магматическим
2. метаморфическим
3. осадочным
4. интрузивным

Закон всеобщего рассеяния химических элементов Вернадского-Кларка гласит

1. В любом природном объекте Земли содержатся все химические элементы, находящиеся в её коре
2. В каждом природном объекте Земли содержатся только биофильные химические элементы
3. В любом водном объекте содержатся все талассофильные элементы, находящиеся в её коре
4. Первичный океан был менее минерализован

Причины возникновения эндогенной энергии

1. Распад радиоактивных элементов, гравитационное сжатие, ротационное вращение Земли
2. Ядерные процессы на Солнце
3. Приливное воздействие Луны
4. Лучистая энергия галактик

В процессе фотосинтеза

1. Из углекислого газа и воды образуется глюкоза и кислород
2. Из угарного газа и воды образуется глюкоза и кислород
3. Из углекислого газа и воды образуется глюкоза и водород
4. Из углекислого газа и пероксида водорода образуется глюкоза и кислород

Модуль 2 Тема Общие сведения об основных химических элементах в окружающей среде

В земной коре кларк кислорода является

1. наиболее распространенным
2. наименее распространенным
3. Среднего содержания
4. Не встречается

Земная кора состоит из анионов кислорода, связанных друг с другом

1. кремнием и ионами металлов
2. углеродом и ионами металлов
3. кремнием и углеродом
4. углеродом и водородом

Биологический круговорот _____ полностью компенсированным замкнутым циклом

1. не является
2. является
3. Не имеет значения
4. Все ответы верны

Количество химических элементов, содержащихся в приросте биомассы на единицу площади в единицу времени - это

1. Интенсивность биологического круговорота
2. Первичная продукция
3. Вторичная продукция
4. Продуктивность биологического круговорота

Промежуток времени, в течение которого элемент проходит путь от поглощения его живым веществом до выхода из состава живого вещества

1. Скорость биологического круговорота
2. Емкость биологического круговорота
3. Вторичная продукция
4. Продуктивность биологического круговорота

Биогеохимический круговорот веществ - это

1. повторяющиеся циклические превращения и перемещения химических элементов через косную и органическую природу при активном участии живых организмов
2. повторяющиеся циклические превращения и перемещения химических элементов через косную природу
3. повторяющиеся циклические превращения и перемещения химических элементов через органическую природу при активном участии живых организмов
4. нециклические превращения и перемещения химических элементов через косную и органическую природу при активном участии живых организмов

Круговорот азота -

1. биогеохимический процесс в биосфере, в котором участвуют организмы-редуценты, а также нитрифицирующие и клубеньковые бактерии
2. биогеохимический процесс в биосфере, в котором участвуют организмы-редуценты, а также нитрифицирующие и клубеньковые грибы
3. биогеохимический процесс в биосфере, в котором участвуют организмы-редуценты, а также нитрифицирующие и клубеньковые животные
4. биогеохимический процесс в биосфере, в котором участвуют организмы-редуценты, а также нитрифицирующие и клубеньковые растения

Минерализация -

1. распад органического вещества до образования двуокиси углерода воды и гидридов, окисей или минеральных солей
2. образование органического вещества из двуокиси углерода воды и гидридов
3. Образование органического вещества из двуокиси углерода воды, окисей или минеральных солей
4. распад органического вещества глюкозы, аминокислот, нуклеотидов

Термин «зольные элементы» ввёл

1. К. Либих
2. Вернадский
3. Кларк
4. Ферсман

7.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля – 50 % и промежуточного контроля – 50 %.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 20 баллов,
- выполнение лабораторных заданий – 40 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 40 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- письменная контрольная работа - 50 баллов,
- тестирование - 50 баллов.

Критерии оценки знаний студента.

Используемые критерии оценки ответов:

- полнота и конкретность ответа;
- последовательность и логика изложения;
- связь теоретических положений с практикой;
- обоснованность и доказательность излагаемых положений;
- наличие качественных и количественных показателей;
- наличие иллюстраций к ответам в виде рабочих тетрадей, с выполненными лабораторными работами и картографическим материалом;
- уровень культуры речи;
- использование наглядных пособий и т.п.

В конце занятия дается оценку всего лабораторно-практического занятия, где обращается особое внимание на следующие аспекты:

- качество подготовки;
- результаты выполненной работы;
- степень усвоения знаний;
- активность;
- положительные стороны в работе студентов;
- ценные и конструктивные предложения;
- недостатки в работе студентов и пути их устранения.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература:

1. Алексеенко В.А. Экологическая геохимия. М.: Логос, 2000. 627 с.
2. Алексеенко В.А., Суворинов А.В., Власова Е.В. Металлы в окружающей среде : оценка эколого-геохимических измерений [Электронный ресурс] . Москва : Логос, 2011. - 215 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=85028&sr=1>
3. Геохимия окружающей среды / Саэт Ю.Е. и др.М.: Недра, 1990.
4. Добровольский В.В. Геохимия почв и ландшафтов. М.: Научный мир, 2009. – Т. 2.- 752 с.
5. Перельман А.И., Касимов Н.С. Геохимия ландшафта. М.: Астрей, 1999. 768 с.
6. Ахмедова Л.Ш., Гасанов Ш.Ш. Практикум по Наукам о Земле. Махачкала, 2011. 113 с.

б) дополнительная

1. **Голдовская, Лидия Федотовна.** Химия окружающей среды : учеб. для вузов / Голдовская, Лидия Федотовна. - М. : Мир, 2005. - 294,[1] с.
2. **Роздин, Игорь Анатольевич.** Безопасность производства и труда на химических предприятиях : [учеб. пособие] / Роздин, Игорь Анатольевич, Е. И. Хабарова, О. Н.

Вареник. - М. : Химия: КолосС, 2006. - 253,[1] с. : ил. ; 21 см. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - Библиогр.: с. 252-253.

3. **Интерпретация геохимических данных** : Учеб. пособие для вузов / Е.В.Скляров, Д.П.Гладкочуб, Т.В.Донская, А.В.Иванов и др.; Под ред. Е.В.Склярова . - М. : Интермент Инжиниринг, 2001. - 287 с. : ил.

4. **Химия окружающей среды** : метод. указ. к выполнению лаб. работ / сост. Алиев З.М., Хизриева И.Х., Владимирова М.В. - Махачкала : ИПЦ ДГУ, 1999. - 45 с. - 6-00.

5. Богдановский Г.А. Химическая экология. М: Изд-во МГУ, 1994.

6. Глазовская М.А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР. М.: Высш. шк., 1988. 324 с.

7. Голубев Г.Н. Геоэкология. М.: Геос, 1999. 338 с.

8. Добровольский В.В. Основы биогеохимии. М.:Высш. шк., 1998.413 с.

9. Елпатьевский П.В. Геохимия миграционных потоков в природных и природно-техногенных геосистемах. М.: Наука, 1993. 266 с.

10. Иванов В.В. Экологическая геохимия элементов. Справочник: В 6 кн. М: Недра.1994-1996. Кн.1-3 М.: Экология. 1996-1997. Кн.4-6.

11. Крайнов СР., Швец В.М. Гидрогеохимия. М.: Недра, 1992. 464 с.

12. Мур Дж.В., Рамаурти С. Тяжелые металлы в природных водах. М.: Мир, 1987.286 с.

13. Ронов А.Б., Ярошевский А.А., Мигдисов А.А. Химическое строение земной коры и геохимический баланс главных элементов. М: Наука, 1990. 182 с.

14. Солнцева Н.П. Добыча нефти и геохимия природных ландшафтов. М.: Изд-во МГУ, 1998.376 с.

15. ШварцевС.Л. Гидрогеохимия зоны гипергенеза. М.:Недра,1998.366 с.

16. Экогеохимия городских ландшафтов/Под ред.Н.С.Касимова. М.: Изд-во МГУ, 1995.336 с.

17. Янин Е.П. Введение в экологическую геохимию. М.:ИМГРЭ, 1999. 68 с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

www.rrc.dgu.ru

<http://www.giscenter.icc.ru>

<http://uisrussia.msu.ru/is4/main.jsp> Полнотекстовая база данных Университетская информационная система «Россия» (заключен договор о бесплатном использовании полнотекстовой базы данных УИС «Россия» с компьютеров университетской сети. Доступ с любого компьютера при индивидуальной регистрации пользователя в читальном зале.)

<http://www.elibrary.ru/> Полнотекстовая научная библиотека e-Library (заключено лицензионное соглашение об использовании ресурсов со свободным доступом с компьютеров университетской сети).

<http://www.biodat.ru/> Информационная система BIODAT.

<http://elementy.ru> Популярный сайт о фундаментальной науке.

<http://www.sevin.ru/fundecology/> Научно-образовательный портал.

<http://elib.dgu.ru> Электронная библиотека ДГУ

<http://edu.dgu.ru> Образовательный сервер ДГУ

<http://window.edu.ru> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

<http://www.biblioclub.ru>

<http://www.geolcom.ru/lib>

www.twirpx.com/files/geologic/geochemistry/

www.geo.web.ru/db/msg.html?uri=liter.htm&mid=1171496

www.universitybooks.ru/cat.asp?o=38174

www.geokniga.ru/books/53

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам, для подготовки к занятиям представлен в разделе «Учебно-методическое обеспечение. Литература». Методические указания студентам должны раскрывать рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению теоретического курса, выполнению лабораторно-практических работ курса «Геохимия окружающей среды», и практическому применению изученного материала по выполнению заданий для самостоятельной работы. Методические указания не должны подменять учебную литературу, а должны мотивировать студента к самостоятельной работе.

Лекционный курс. Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится систематическое изложение современных научных материалов, освещение главнейших проблем геохимии, экогеохимии и проблемам миграции химических элементов, таких как: установление законов и закономерностей распространения, миграции и накопления химических элементов в земной коре, в отдельных сферах Земли и внутри нее; рассматриваются вопросы энергетики различных зон нашей планеты и Земли в целом, которые связаны с распределением носителей активной энергии (радиоактивные элементы), которое осуществляется по геохимическим законам; определяется место и роль, которую в геохимических процессах играет живое вещество Земли – планетарная совокупность массы животных и растений (газовый баланс химических веществ атмосферы, круговорот большинства химических элементов, химический состав земной коры – все это происходит при прямом и косвенном участии организмов биосферы); приводится развернутая классификация геохимических барьеров и определяется их место и роль в формировании геохимических круговоротов элементов в окружающей среде.

В тетради для конспектирования лекций необходимо иметь поля, где по ходу конспектирования студент делает необходимые пометки. Записи должны быть избирательными, своими словами, полностью следует записывать только определения. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. В ходе изучения геохимии окружающей среды особое значение имеют схемы и рисунки, поэтому в конспекте лекции рекомендуется делать все рисунки, сделанные преподавателем на доске. Вопросы, возникшие у студента в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю.

Студенту необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций следует использовать при подготовке к экзамену, контрольным тестам, при выполнении самостоятельных заданий.

Лабораторно-практические занятия. Лабораторно-практические занятия по «Геохимии окружающей среды» имеют цель познакомить студентов с навыками выполнения расчетно-графических работ с использованием простейшей вычислительной техники и чертежных инструментов.

Прохождение всего цикла лабораторно-практических занятий является обязательным условием допуска студента к экзамену. В случае пропуска занятий по уважительной причине пропущенное занятие подлежит отработке.

В ходе практических занятий студент под руководством преподавателя осваивает простейшие методики выполнения расчетов и измерения, структурирования и системного моделирования экспериментальных данных на основе информационно-статистических методов синтеза первичной информации. Для прохождения лабораторно-практического занятия студент должен иметь тетрадь, простой карандаш, резинку, ручку. Пользование цветными карандашами или фломастерами возможно, но не обязательно. Кафедра обеспечивает каждого студента калькулятором и специальным учебно-

методическим руководством, разработанным на кафедре и облегчающим выполнение практических работ - "Практикум по Наукам о Земле" (см. список литературы), которые выдаются для пользования на каждом занятии.

Результатом выполнения лабораторно-практической является: выполнение расчетно-вычислительной работы в тетради, построение графика или схемы, развернутого письменного ответа на вопрос по исследуемой теме с использованием дополнительной литературы и знаний студента по смежным дисциплинам. Ответ оценивается отдельно по нескольким критериям:

- Анализ решения и оценка его качества (глубина проработки вопросов, наличие творческого подхода, использование информационных технологий и др.);
- Качество выполнения наглядных иллюстраций и чертежей;
- Полнота и качество выполненной работы;
- Анализ используемой литературы;
- Умение студента ориентироваться в теоретическом материале;

Студент должен вести активную познавательную работу. Важно научиться включать вновь получаемую информацию в систему уже имеющихся знаний. Необходимо также анализировать материал для выделения общего в частном и, наоборот, частного в общем.

Реферат. Реферат - это обзор и анализ литературы на выбранную Вами тему. Реферат это не списанные куски текста с первоисточника. Недопустимо брать рефераты из Интернета. Тема реферата выбирается Вами в соответствии с Вашими интересами. Необходимо, чтобы в реферате были освещены как теоретические положения выбранной Вами темы, так и приведены и проанализированы конкретные примеры. Реферат оформляется в виде машинописного текста на листах стандартного формата (А4).

Структура реферата включает следующие разделы:

- титульный лист;
- оглавление с указанием разделов и подразделов;
- введение, где необходимо указать актуальность проблемы, новизну исследования и практическую значимость работы;
- литературный обзор по разделам и подразделам с анализом рассматриваемой проблемы;
- заключение с выводами;
- список используемой литературы.

Желательное использование наглядного материала - таблицы, графики, рисунки и т.д. Все факты, соображения, таблицы, рисунки и т.д., приводимые из литературных источников студентами, должны быть сопровождаемы ссылками на источник информации.

Недопустимо компоновать реферат из кусков дословно заимствованного текста различных литературных источников. Все цитаты должны быть представлены в кавычках с указанием в скобках источника, отсутствие кавычек и ссылок означает плагиат и является нарушением авторских прав. Используемые материалы необходимо комментировать, анализировать и делать соответственные и желательные собственные выводы.

Все выводы должны быть ясно и четко сформулированы и пронумерованы. Список литературы оформляется строго по правилам Государственного стандарта. Реферат должен быть подписан автором, который несет ответственность за проделанную работу.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Программное обеспечение для лекций: MS PowerPoint (MS PowerPoint Viewer), Adobe Acrobat Reader, средство просмотра изображений, Интернет, E-mail.

Информационные справочные системы:

www.ru.wikipedia.org/wiki/Геохимия

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

1. Учебная аудитория на 40 мест с мультимедийным проектором, ноутбуком и экраном для проведения лекционных занятий
2. Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий.
3. Методическое пособие с изложением технологии выполнения лабораторных работ (Ахмедова Л.Ш., Гасанов Ш.Ш. Практикум по Наукам о Земле. Махачкала, 2011. 113 с.
4. Лаборатория экологического мониторинга (наличие аппаратуры и оборудования для проведения химических анализов проб почвы, воды и воздуха)
5. При изучении основных разделов дисциплины, выполнении практических работ студенты используют разнообразный наглядный материал; картографический материал, включающий геологические и геохимические карты России, мира, тематические карты (ландшафтные, климатические, почвенные, тектонические, экологических проблем и др.), как в печатном издании, так и в электронном виде.