Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «География, фундаментальная экология и природопользование»

УТВЕРЖДАЮ
Ректор КГУ
_____ Н.В. Дубив
(подпись, Ф.И.О.)
"10" сентября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Геохимия окружающей среды
образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
05.03.06 «Экология и природопользование»
Направленность«Экология»

Форма (формы) обучения: очная

Курган 2020

Рабочая программа дисциплины «Геохимия окружающей среды» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата Экология и природопользование (Экология), утвержденными:

- для очной формы обучения «28» августа 2020 года.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры: «География, фундаментальная экология и природопользование» «08» сентября 2020_года, протокол №1.

Рабочую программу составили
Заведующий кафедрой географии, фундаментальной
экологии и природопользования, д.п.н., профессор Н.П. Несговорова

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Географии, фундаментальной
экологии и природопользования» Н.П. Несговорова

Специалист по учебно-методической
работе Учебно-методического отдела Г.В. Казанкова

Начальник
Управления образовательной деятельности С.Н. Синицын

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 3 зачетные единицы трудоемкости (108 академических часа)

Вид учебной работы	Форма	
	Очная	
	5	
Аудиторные занятия (всего часов), в том числе:	40	
Лекции	16	
Практические работы	24	
Лабораторные работы		
Самостоятельная работа (всего часов), в том числе:	68	
Подготовка к экзамену		
Подготовка к зачету	18	
Контрольная работа		
Реферат		
Другие виды самостоятельной работы	50	
Переаттестация		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен):	зач	
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам в часах:	108	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Геохимия окружающей среды» является частью подготовки бакалавров по направлению «Экология и природопользование». Дисциплина «Геохимия окружающей среды» относится к Блоку 1, базовой части.

Краткое содержание дисциплины. Программа составлена на основании структурно-логического подхода к определению места изучаемого курса в системе дисциплин математического и естественнонаучного цикла, с учетом межпредметных связей и выявлением вопросов, наиболее важных и необходимых для понимания экологических механизмов разнообразных геохимических процессов.

Программа ставит своей задачей дать возможность студенту более глубоко освоить дисциплины профессионального цикла, учитывая их междисциплинарный характер.

На основании предлагаемой образовательной программы возможно обучение студентов современным методам геохимического анализа. Формированию у них системных знаний и умений в области геохимии окружающей среды.

Студенты при изучении дисциплины осваивают теоретические основы и методы геохимии как науки, формы присутствия и пути миграции химических элементов и их изотопов в геологических объектах, с тем, чтобы они могли правильно интерпретировать результаты геохимических исследований и применять их для решения конкретных экологических задач.

Межпредметные связи. Дисциплина непосредственно связана с дисциплинами («Основы фундаментальной экологии», «Геология», «Почвоведение», «Экология почв», «Биогеоценология», «Геоэкология с основами глобальной рискологии», «Учение об атмосфере», «Учение о гидросфере», «Учение о биосфере», «Экологические основы ландшафтоведения» «Охрана окружающей среды» и опирается на освоенные при изучении данных дисциплин знания и умения.

Требования к входным знаниям студентов. Курс «Геохимия окружающей среды» изучается в пятом семестре.

Студент должен

Знать фундаментальные разделы математики в объеме, необходимым для владения математическим аппаратом экологических наук для статистической обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию;

Знать основы химии, биологии, геологии, почвоведения;

Знать основные взаимосвязи и взаимодействия в природе.

Уметь работать со специальной литературой, готовить рефераты и делать сообщения;

Уметь самостоятельно анализировать, делать выводы;

Уметь проводить анализ факторов окружающей среды, изучать взаимовлияние биологических объектов в экосистемах, биотических и абиотических компонентов.

Результаты обучения необходимы для более глубокого понимания содержания таких дисциплин как «Биогеоценология», «Экологический мониторинг».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является: ознакомление студентов с теоретическими основами и методами геохимии как науки, с формами присутствия и путях миграции химических элементов и их изотопов в геологических объектах, с тем, чтобы они могли правильно интерпретировать результаты геохимических исследований и применять их для решения конкретных экологических задач.

Задачами освоения дисциплины являются:

- сформировать представление о закономерностях поступления и миграции химических элементов и их соединений в природных экосистемах
- приобретение теоретических знаний в области физико-химического анализа, как инструмента геохимических исследований.
- знакомство с основами планетарной геологии.
- изучение основ геохимии элементов, процессов и систем, геохимии техногенеза и экологической геохимии;
- получить представление о цикличности геохимических и биогеохимических процессов, протекающих в литосфере, атмосфере, гидросфере и биосфере, ознакомиться с основными типами геохимических барьеров

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации (ОПК-2);
- владением профессионально профильными знаниями и практическими навыками в общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения и использовать их в области экологии и природопользования (ОПК-3);.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

Индекс компетенции (ОК, ПК, ППК или ПСК)	Индекс образовательного результата (З-1, З-2 и тд.)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
ОПК-2	З-1	Знать гипотезы происхождения вселенной
	З-2	Знать особенности строения планет
	З-3	Знать последствия геохимической деятельности на окружающую среду
	З-4	Знать особенности химического состава костного и живого вещества природных сообществ, закономерности миграции в них химических элементов
ОПК-3	З-5	Знать основные разделы курса
	З-6	Знать историю развития науки в стране и за рубежом
	З-7	Знать основные геохимические процессы
	З-8	Знать общие законы миграции химических элементов и загрязняющих веществ в различных средах

2) Уметь:

Индекс компетенции (ОК, ПК, ППК или ПСК)	Индекс образовательного результата (У-1, У-2 и тд.)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
ОПК-2	У-1	Уметь прогнозировать последствия геохимической деятельности на окружающую среду;

	У-2	Уметь осуществлять отбор и пробоподготовку природных объектов
	У-3	Уметь проводить простейшие эколого-геохимические исследования природных и техногенных экосистем
	У-4	Уметь обрабатывать и анализировать результаты
ОПК-3	У-5	Уметь разбираться в основных геохимических процессах,
	У-6	Уметь использовать успехи геохимии в прикладных науках
	У-7	Уметь проводить сравнительный анализ изучаемых объектов по заданным критериям и признакам
	У-8	Уметь применять знания из общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения в геохимических исследованиях

3) Владеть

Индекс компетенции (ОК, ПК, ППК или ПСК)	Индекс образовательного результата (В-1, В-2 и тд.)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
ОПК-2	В-1	Владеть основными понятиями, терминами и определениями геохимии окружающей среды
	В-2	Владеть методами исследований
	В-3	Владеть методами химического, физико-химического анализа, а также методами отбора и анализами геологических и биологических проб
	В-4	Владеть измерительно-аналитическими приборами
	В-5	Владеть методами оценки воздействия на окружающую среду
ОПК-3	В-6	Владеть умениями сформированными в рамках изучения общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения в геохимической оценке компонентов природы
	В-7	Владеть знаниями о многогранности и взаимообусловленности процессов, связанных с перемещением химических элементов и их соединений в различных геосистемах

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4.1. Учебно-тематический план

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Количество часов по видам учебных занятий для очной формы	
		Лекции	Практические работы
Р1	ВВЕДЕНИЕ. ПРЕДМЕТ ГЕОХИМИИ. ГЕОХИМИЯ КАК НАУКА	2	
Р2	ГЕОХИМИЯ ПЛАНЕТ.	2	2
Р3	СТРОЕНИЕ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЗЕМНОГО ШАРА И ЗЕМНОЙ КОРЫ (ВКЛЮЧАЯ ГИДРОСФЕРУ, АТМОСФЕРУ И БИОСФЕРУ)		2
Р4	ПРОИСХОЖДЕНИЕ И КОСМИЧЕСКАЯ РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ	2	1
	РК 1		1
Р5	ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОХИМИИ.		1
Р6	ГЕОХИМИЯ ИЗОТОПОВ		1
Р 7	ГЕОХИМИЯ МАГМАТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ		2
Р 8	ГЕОХИМИЯ ПЕГМАТИТОВ		2
Р 9	ГЕОХИМИЯ МЕТАМОРФИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ		1
Р 10	ГЕОХИМИЯ ПРОЦЕССОВ ГИДРОТЕРМАЛЬНОГО РУДООБРАЗОВАНИЯ		1
Р 11	ГЕОХИМИЯ ГИДРОСФЕРЫ И АТМОСФЕРЫ	2	1
	РК2		1
Р 12	ГЕОХИМИЯ ОСАДОЧНОЙ ОБОЛОЧКИ ЗЕМЛИ	2	2
Р 13	БИОГЕОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ	2	2
Р 14	ГЕОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОИСКОВ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ	2	2
Р 15	ГЕОХИМИЯ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	2	1
	РК3		1

4.2. Содержание лекций:

Р1 ВВЕДЕНИЕ. ПРЕДМЕТ ГЕОХИМИИ. ГЕОХИМИЯ КАК НАУКА

Геохимия, ее содержание и задачи, положение среди других смежных наук. Методы геохимических исследований. История развития геохимии.

Р2 ГЕОХИМИЯ ПЛАНЕТ.

Гипотезы происхождения вселенной.Геохимия планет. Геохимия планет карликов. Геохимия планет гигантов. Геохимия планет Земной группы.

Р4 ПРОИСХОЖДЕНИЕ И КОСМИЧЕСКАЯ РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ

Общие сведения о строении атомных ядер и их относительная устойчивость. Процессы нуклеосинтеза в звездах. Типы метеоритов, их химический и минеральный состав

Р 11ГЕОХИМИЯ ГИДРОСФЕРЫ И АТМОСФЕРЫ

Гидросфера, ее строение, типы природных вод. Геохимия океана.

Состав и строение атмосферы

Р 12 ГЕОХИМИЯ ОСАДОЧНОЙ ОБОЛОЧКИ ЗЕМЛИ

Геохимическая классификация осадочных образований. Химический состав и геохимические особенности различных типов осадочных пород. Относительная распространенность различных типов осадочных пород.

Типы литогенеза. Физико-химические факторы литогенеза. Геохимический баланс летучих и других компонентов в осадочной оболочке. Диагенез осадков.

Р 13 БИОГЕОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

Биосфера и область ее развития. Особенность химических биосферных процессов. Главные биосферные элементы: элементы обмена и элементы питания. Соотношение биофильности, распространенности и токсичности химических элементов в отношении биосферы. Наиболее токсичные элементы.

Особенности концентрации и рассеяния химических элементов живыми организмами. Биогеохимические провинции.

Биосфера, ее химический состав, состав и масса живого вещества. Геохимическая роль живого вещества. Неравновесность биологических систем. Баланс кислорода.

Концентрирование редких и рассеянных элементов в органическом веществе.

Р 14 ГЕОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОИСКОВ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Понятие геохимического поля. Классификация геохимических методов поисков. Потенциальная рудоносность магматических пород и осадочно- метаморфических формаций, ее значение при геохимических поисках.

Первичные ореолы рудных месторождений и использование их для выявления и оценки месторождений. Зональность гидротермальных месторождений и их первичных ореолов; определение уровня денудационного среза и прогнозирование оруденения на глубину на основе зональности. Вторичные литохимические ореолы рассеяния, их типы и зависимость от ландшафтно-геохимических условий. Методика литохимических съемок по вторичным ореолам рассеяния.

Р 15 ГЕОХИМИЯ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Прикладная геохимия.

Геохимические методы поиска месторождений полезных ископаемых.

Геохимические методы предсказания землетрясений и вулканической деятельности.

Геохимические аспекты охраны окружающей среды.

Актуальные задачи и пути развития геохимии.

Роль геохимии в решении глобальных геодинамических проблем и других актуальных задач современной геологии.

4.3. Практические занятие

Р 2. ГЕОХИМИЯ ПЛАНЕТ.

Гипотезы происхождения вселенной.Геохимия планет. Геохимия планет карликов. Геохимия планет гигантов. Геохимия планет Земной группы.

Р3. СТРОЕНИЕ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЗЕМНОГО ШАРА И ЗЕМНОЙ КОРЫ (ВКЛЮЧАЯ ГИДРОСФЕРУ, АТМОСФЕРУ И БИОСФЕРУ)

Фактические данные, составляющие основу теории зонального строения Земного шара. Средний химический состав земной коры, гидросферы, атмосферы и биосферы. Методы подсчета кларков, изменения в представлении о распространенности элементов. Закономерности распространения химических элементов и их изотопов. Сравнительные химические составы Земли и метеоритного вещества.

Р 4. ПРОИСХОЖДЕНИЕ И КОСМИЧЕСКАЯ РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ

Типы метеоритов, их химический и минеральный состав. Сравнительная планетология. Строение и геологическая история тел солнечной системы. Состав и строение Земли.

Р 5 ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОХИМИИ.

Формы присутствия элементов в природе. Изоморфизм, его главные типы. Геохимическое значение изоморфизма.

Геохимическая классификация элементов: литофильные, халькофильные, сидерофильные, атмофильные; семейства железа, платиноидов, лантаноидов, актиноидов. Распространенность химических элементов и закон Оддо-Гаркинса.

Р 6 ГЕОХИМИЯ ИЗОТОПОВ

Изотопный состав химических элементов. Стабильные, радиоактивные и искусственные изотопы.

Фракционирование стабильных изотопов в природных процессах. Изотопный состав свинца и проблема генезиса рудных месторождений.

Изотопный состав стронция и неодима и проблема происхождения изверженных горных пород.

Изотопы углерода в геологических процессах.

Изотопы кислорода в метаморфических, магматических и осадочных процессах.

Изотопы серы и проблема гидротермального рудоотложения.

Радиоактивные изотопы и изотопная геохронология. Постоянная радиоактивного распада как основа изотопной геохронологии. Основные методы определения изотопного (абсолютного) возраста геологических объектов.

Радиогенные изотопы как петрогенетические индикаторы. Различия изотопных отношений в земной коре и мантии.

Геохимия изотопов легких элементов (H, O, S, C, N). Изотопная термометрия. Влияние наложенных процессов. Влияние атмосферных процессов на изотопный состав метеорных вод.

Изотопные критерии источников вещества рудных месторождений.

Р 7 ГЕОХИМИЯ МАГМАТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Магматические расплавы: представления об их происхождении и механизмах дифференциации. Схема магматической дифференциации расплавов основного состава Н. Боуэна. Роль летучих компонентов как модификаторов расплавов.

Особенности петрохимического и редкоэлементного состава главных типов изверженных пород.

Разделение элементов в процессах генерации и кристаллизации магм и других процессов фазового перехода.

Различные источники магматических расплавов: мантия, океаническая кора, континентальная кора. Причины процессов магмаобразования.

Мантийный магматизм. Базальты срединных океанических хребтов - ведущий тип земных магм. Условия зарождения и ход кристаллизации. Элементы-примеси и изотопные отношения как индикаторы состава мантийного источника.

Щелочные базальты и родственные породы. Роль летучих компонентов. Пути кристаллизационной дифференциации.

Магмы континентальной коры.

Магматизм областей сочленения океанов и континентов. Смешанный источник магм.

Полезные ископаемые, связанные с магматизмом.

Р 8 ГЕОХИМИЯ ПЕГМАТИТОВ

ГЕОХИМИЯ МЕТАМОРФИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Развитие представлений о происхождении пегматитов. Современная минералого-геохимическая классификация пегматитов.

Р 9 ГЕОХИМИЯ МЕТАМОРФИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Учение о метаморфических фациях. Закономерности распределения компонентов в сосуществующих минералах переменного состава.

Возможность использования пар метаморфических минералов в качестве геотермометров и геобарометров.

Основные закономерности геохимии процессов метаморфизма. Геохимические критерии различия орто - и парапород.

Типы и фации метаморфизма. Миграция летучих и редких элементов при различных метаморфических процессах.

Р 10 ГЕОХИМИЯ ПРОЦЕССОВ ГИДРОТЕРМАЛЬНОГО РУДООБРАЗОВАНИЯ

Современные теории рудообразования. Основы представлений Д.С.Коржинского о стадийности постмагматических процессов.

Природа рудоносных растворов. Представления о формах переноса рудных элементов в гидротермальных растворах.

Главные летучие элементы гидротермальных растворов и их роль в переносе рудных элементов.

Физико-химические и геохимические факторы рудоотложения. Геохимические ассоциации элементов в рудных месторождениях: главные рудные элементы и элементы-спутники.

Реакции ионного обмена между водным раствором и минералами. Метасоматоз. Теория метасоматической зональности.

Факторы отложения рудного вещества. Влияние изменений кислотности и окислительно-восстановительных условий.

Р 11 ГЕОХИМИЯ ГИДРОСФЕРЫ И АТМОСФЕРЫ

Геохимия вод континентов. Происхождение гидросферы. Эволюция ее состава в геологической истории.

Состав и строение атмосферы.

Р 12 ГЕОХИМИЯ ОСАДОЧНОЙ ОБОЛОЧКИ ЗЕМЛИ

Поведение элементов в ходе выветривания.

Геохимические типы осадочных месторождений и месторождений зон выветривания. Типы геохимических барьеров.

Биогеохимия. Органическая геохимия.

Р 13 БИОГЕОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

Биогеохимические провинции. Понятие о ноосфере. Эволюция биогеохимических факторов.

Геохимические циклы.

Геохимические циклы и факторы, их определяющие. Структура цикла, потоки, время пребывания. Достижение стационарного состояния.

Р 14 ГЕОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОИСКОВ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Гидрохимические ореолы и потоки рассеяния. Методика гидрохимических поисков рудных месторождений.

Атмохимические (газовые) ореолы рассеяния рудных месторождений. Газы, характерные для атмохимических ореолов, и методика газовых съемок. Газортутная и гелиевая съемки.

Биогеохимические ореолы рассеяния рудных месторождений, их классификация и методика биогеохимических поисков.

Потоки рассеяния рудных месторождений (речные, ледниковые, эоловые) и методика поисков по потокам рассеяния.

Основы геохимических методов поисков месторождений нефти и газа. Значение ландшафтов при проведении геохимических поисков.

Р 15 ГЕОХИМИЯ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Воздействие человека на химический состав окружающей среды. Загрязнение, вредные вещества и опасность их для здоровья человека. Основные источники загрязнения окружающей среды. Загрязнение атмосферы. Загрязнение гидросферы. Загрязнение почв и влияние загрязнения на химический состав растений и животных. Меры борьбы с загрязнением.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей практической работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения практических работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале практической работы.

Преподавателем запланировано применение на практических работах технологий развивающего обучения, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения практических работ и защиты отчетов, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения практических занятий.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических работах в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, к рубежным контролям, подготовку к зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Шифр СРС	Виды самостоятельной работы студентов (СРС)	Наименование и содержание	Трудоемкость, часы

			(очная форма)
С1	Углубленное изучение разделов, тем дисциплины лекционного курса	ГЕОХИМИЯ ПЛАНЕТ.	10
С2	Изучение разделов, тем дисциплины не вошедших в лекционный курс	ГЕОХИМИЯ МЕТАМОРФИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ	10
С3	Подготовка к аудиторным занятиям (практические и лабораторные занятия, рефератов, текущий[2] и рубежный контроль[3])	С3.1 Подготовка к практическим занятиям (по 2 часа на каждое занятие)	24
		С3.2 Подготовка контрольной работы	
		С 3.2. Подготовка к рубежному контролю (по 2 часа на каждый рубеж)	6
С4	Подготовка к промежуточной аттестации[4] по дисциплине (зачет, экзамен)	С4.1 Подготовка к зачету	18

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ;
2. Банк заданий к рубежным контролям № 1, № 2, №3;
3. Банк заданий к зачету;
4. Отчеты по практическим работам.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине

Очная

№	Наименование			Содержание					
1	Распределение баллов за семестр по видам учебной работы.			*Распределение баллов за семестр 5*					
		Вид УР	*Посещение лекций*	Выполнение и защита отчетов по практическим работам	*Работа на практических занятиях*	*Рубежный контроль № 1*	*Контрольная работа Рубеж № 2*	*Рубежный контроль 3 в форме реферата*	*Зачет*
		Балльная оценка	*0,5*	*2*	*1*	*10*	*10*	*10*	*30*
		Примечания:	За прослушанную лекцию. Всего: 4	Всего 12работ*2 = 24	12 занятий по 1. Максимум 12	На 3-м практ. занятии	На 8-м практ. занятии	На 12-м практ.занятии	
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена	60 и менее баллов – неудовлетворительно (незачтено); 61…73 – удовлетворительно; зачет 74… 90 – хорошо; 91…100 – отлично							
3	Критерий допуска к промежуточно	*Для допуска к промежуточной аттестации (зачету) студен должен набрать не менее 50 баллов и должен выполнить вс практические работы.*							

	й аттестации, возможности получения автоматическог о экзамена (национальной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	*Для получения зачета «автоматически» студенту необходимо набрать за семестр следующее минимальное количество баллов:* *- 61 для получения зачета «автоматически».* *По согласованию с преподавателем студенту, могут быть добавлены дополнительные (бонусы) баллы за активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения практических работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры*
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановивш ихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра	*В случае если к промежуточной аттестации набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных практических работах.* *Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):* *- выполнение и защита пропущенных практических работ (при невозможности дополнительного проведения практической работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной практической работы самостоятельно) – до 4-х баллов;* *- прохождение рубежного контроля (баллы в зависимости от рубежа).* *Ликвидация академических задолжностей, возникших из-за разности в учебных планов при переводе или восстановлений, проводится путем выполнения дополнительных заданий, формы и объем которых определяется преподавателем*

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежный контроль №1 проводится в виде тестирования, а РК №2 проводится в виде беседы по вопросам. По желанию студента РК 1 может быть проведен в виде беседы.

В тест входит 10 вопросов.

В рамках РК 2 студент вытягивает 1 вопрос и рассказывает его, преподаватель задает дополнительные вопросы для выяснения глубины понимания содержание материала. Время для подготовки к ответу может достигать 20 минут.

Рубежный контроль №3 проводится в виде защиты реферата. Время для написания реферата составляет от 1 до 4 недель. При защите реферата вопросы задают докладчику студенты и преподаватель.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Зачет проводится в письменной форме в виде ответов на поставленные вопросы. В билет включены два вопроса из прослушанного курса студентами. Время на подготовку к ответу на вопросы билета составляет 1 час и до 20 минут на ответ для каждого студента. Преподаватель может задавать дополнительные вопросы только в рамках вопросов билета.

Преподаватель оценивает в баллах результаты каждого рубежа по правильному ответу и заполняет ведомость учета текущей успеваемости.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачета, а также выставляются в зачетную книжку студента.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачета

Примерные задания для рубежного контроля №1

Вариант 1

1. Термин «биосфера» впервые ввёл в науку:
1. Ж. Б. Ламарк;
2. Ж. Кювье;
3. Э. Зюсс;
4. В. И. Вернадский.

2. Оболочка земли, содержащая всю совокупность живых организмов и ту часть вещества планеты, которая находится в непрерывном обмене с этими организмами называются:
1. Атмосферой;
2. Гидросферой;
3. Экосферой;
4. Биосферой.

3. Что из перечисленного не входит (полностью или частично) в состав биосферы:
1. Атмосфера;
2. Магнитосфера;
3. Гидросфера;
4. Литосфера.

4. Укажите 3 вещества, содержание которых в земной коре максимально:
1. Водород;
2. Алюминий;
3. Кислород;
4. Кальций.

5. Горные породы, которыми покрыта более 75% поверхности континентов называется:
1. Магматическим;
2. Осадочным;
3. Метаморфическим;
4. Все указанные.

6. Перечислите основные функции биосферы и дайте характеристику.
1. газовые;
2. Контрационные;
3. Окислительно-востоновительные;
4. Биохимические;
5. Биогеохимические.

7. Перечислите структурные компоненты биосферы и дайте их характеристику.
1. Земная кора;
2. Гидросфера;
3. Атмосфера;
4. Органические вещества.

8. Закон константности количество живого вещества (Вернадского) гласит:
1. Количество живого вещества в биосфере – величина постоянная;
2. Количество живого вещества в биосфере увеличивается;
3. Количество живого вещества в биосфере уменьшается;
4. Количество живого вещества в биосфере ровна «0».

9. Природное тело почвы, представляющие собой результат совместной деятельности всех жи-вых организмов, а также физико-химических и геологических процессов протекающих в нежи-вой природе, В. И. Вернадский назвал:
1. Живым веществом;
2. Косным веществом;
3. Биогенным веществом;
4. Бикосным веществом.

10На какой высоте находится так называемый отдельный озоновый слой:
1. 20 – 30 км над уровнем моря;
2. 10 – 15 км над уровнем моря;
3. 25 – 50 км над уровнем моря;
4. Отдельного озонового слоя не существует.

Эталонные ответы

№	Вариант 1	№	Вариант 1
1	3	6	1,2,3,4,5
2	3	7	1,2,3,4
3	2	8	1
4	2,3,4	9	2,4
5	2	10	1,2

Вопросы для беседы

1. Геохимия, ее содержание и задачи, положение среди смежных наук.
2. Методы геохимических исследований.
3. История развития геохимии.
4. Теории зонального строения Земного шара.
5. Гипотезы происхождения вселенной.
6. Геохимия планет карликов.
7. Геохимия планет гигантов.
8. Геохимия планет Земной группы.
9. Теория зонального строения Земного шара.
10. Химический состав земной коры.
11. Химический состав гидросферы;
12. Химический состав атмосферы;
13. Химический состав биосферы.
14. Методы подсчета кларков, изменения в представлении о распространенности элементов.
15. Закономерности распространения химических элементов и их изотопов.
16. Сравнительные химические составы Земли и метеоритного вещества.
17. Типы метеоритов, их химический и минеральный состав.
18. Строение и геологическая история тел солнечной системы.
19. Состав и строение Земли.
20. Общие сведения о строении атомных ядер и их относительная устойчивость.

21. Процессы нуклеосинтеза в звездах.

Примерные задания для рубежного контроля №2

1. Формы присутствия элементов в природе.
2. Геохимическая классификация элементов.
3. Распространенность химических элементов.
4. Изотопный состав химических элементов.
5. Изотопы углерода в геологических процессах.
6. Изотопы кислорода в метаморфических, магматических и осадочных процессах.
7. Изотопы серы и проблема гидротермального рудоотложения.
8. Радиоактивные изотопы и изотопная геохронология.
9. Радиогенные изотопы как петрогенетические индикаторы.
10. Магматические расплавы: представления об их происхождении и механизмах дифференциации.
11. Роль летучих компонентов как модификаторов расплавов.
12. Различные источники магматических расплавов: мантия, океаническая кора, континентальная кора. Причины процессов магмаобразования.
13. Мантийный магматизм.
14. Полезные ископаемые, связанные с магматизмом.
15. Современная минералого-геохимическая классификация пегматитов.
16. Современные теории рудообразования.
17. Природа рудоносных растворов.
18. Физико-химические и геохимические факторы рудоотложения.
19. Геохимические ассоциации элементов в рудных месторождениях: главные рудные элементы и элементы-спутники.
20. Реакции ионного обмена между водным раствором и минералами.
21. Геохимия атмосферы.
22. Геохимия гидросферы.

Примерные задания для рубежного контроля №3

Тематика рефератов

1. Состав живого вещества.
2. Биологические функции химических элементов.
3. Зависимость функций живых организмов от концентрации в них химических элементов и их соединений.
4. Понятие токсичности вещества. Природные и техногенные токсиканты.
5. Трансформация загрязняющих веществ в окружающей среде.
6. Глобальный характер воздействия на окружающую среду урбанизированных территорий.
7. Виды и основные источники загрязнений окружающей среды в городах, цепи распространения загрязняющих веществ, промышленные, коммунальные и бытовые отходы.
8. Аэрогенные аномалии, выпадение твердых осадков на поверхность, жидкие стоки.
9. Состав элементов-загрязнителей сточных вод различных видов производства.
10. Геохимическая оценка нагрузки на окружающую среду в городах.
11. Геохимическое загрязнение сельскохозяйственных территорий.

12. Геохимическое загрязнение при использовании минеральных удобрений и пестицидов.
13. Особенности миграции элементов в агроландшафтах.
14. Эколого-геохимические съемки: виды, масштаб.
15. Опробование почв.
16. Опробование поверхностных и подземных вод, режимные гидрологические, гидрогеологические и гидрохимические наблюдения.
17. Опробование снегового покрова.
18. Проведение пылевых смывов с растительности.
19. Особенности эколого-геохимического изучения различных типов территорий и ландшафтов.
20. Многоцелевое геохимическое картирование.
21. Геохимическая карта как основа прогноза загрязнения окружающей среды.
22. Методы анализа геохимических проб.
23. Современные методы определения содержания химических элементов и различных их форм нахождения в природе.
24. Токсичность и классы опасности химических элементов.
25. Количественные геохимические показатели, используемые при оценке компонентов окружающей среды: среднеаномальные содержания, кларк концентрации, площадь загрязнения, количество металла в загрязняющем слое.
26. Суммарный показатель загрязнения почв, снегового покрова, растительности, донных отложений и вод.

Вопросы для промежуточной аттестации (зачета)

- Геохимия, ее содержание и задачи, положение среди смежных наук.
- Методы геохимических исследований.
- История развития геохимии.
- Теории зонального строения Земного шара.
- Химический состав земной коры, гидросферы, атмосферы и биосферы.
- Закономерности распространения химических элементов и их изотопов.
- Строении атомных ядер и их относительная устойчивость.
- Процессы нуклеосинтеза в звездах. Т
- Типы метеоритов, их химический и минеральный состав.
- Строение и геологическая история тел солнечной системы.
- Состав и строение Земли.
- Формы присутствия элементов в природе.
- Изоморфизм, его главные типы.
- Геохимическая классификация элементов: литофильные, халькофильные, сидерофильные, атмофильные.
- Изотопный состав химических элементов. Стабильные, радиоактивные и искусственные изотопы.
- Изотопный состав свинца и проблема генезиса рудных месторождений.
- Изотопный состав стронция и неодима и проблема происхождения изверженных горных пород.
- Изотопы углерода в геологических процессах.
- Изотопы кислорода в метаморфических, магматических и осадочных процессах.
- Изотопы серы и проблема гидротермального рудоотложения.
- Радиогенные изотопы как петрогенетические индикаторы.
- Геохимия изотопов легких элементов (H, O, S, C, N).

- Магматические расплавы: представления об их происхождении и механизмах дифференциации.
- Схема магматической дифференциации расплавов.
- Особенности петрохимического и редкоэлементного состава главных типов изверженных пород.
- Различные источники магматических расплавов: мантия, океаническая кора, континентальная кора. Причины процессов магмаобразования.
- Мантийный магматизм.
- Щелочные базальты и родственные породы. Роль летучих компонентов.
- Пути кристаллизационной дифференциации.
- Магмы континентальной коры.
- Полезные ископаемые, связанные с магматизмом.
- Развитие представлений о происхождении пегматитов.
- Современная минералого-геохимическая классификация пегматитов.
- Учение о метаморфических фациях.
- Возможность использования пар метаморфических минералов в качестве геотермометров и геобарометров.
- Основные закономерности геохимии процессов метаморфизма. Геохимические критерии различия орто - и парапород.
- Типы и фации метаморфизма. Миграция летучих и редких элементов при различных метаморфических процессах.
- Современные теории рудообразования.
- Природа рудоносных растворов.
- Физико-химические и геохимические факторы рудоотложения.
- Реакции ионного обмена между водным раствором и минералами.
- Гидросфера, ее строение, типы природных вод. Геохимия океана. Происхождение гидросферы. Эволюция ее состава в геологической истории.
- Состав и строение атмосферы.
- Геохимическая классификация осадочных образований.
- Химический состав и геохимические особенности различных типов осадочных пород.
- Типы литогенеза. Физико-химические факторы литогенеза.
- Поведение элементов в ходе выветривания.
- Типы геохимических барьеров.
- Биогеохимия. Органическая геохимия.
- Биосфера и область ее развития.
- Особенности концентрации и рассеяния химических элементов живыми организмами. Биогеохимические провинции.
- Биосфера, ее химический состав, состав и масса живого вещества.
- Геохимическая роль живого вещества.
- Эволюция биогеохимических факторов.
- Классификация геохимических методов поисков.
- Первичные ореолы рудных месторождений и использование их для выявления и оценки месторождений.
- Вторичные литохимические ореолы рассеяния, их типы и зависимость от ландшафтно-геохимических условий.
- Гидрохимические ореолы и потоки рассеяния.
- Атмохимические (газовые) ореолы рассеяния рудных месторождений.
- Геохимические методы поиска месторождений полезных ископаемых.
- Геохимические методы предсказания землетрясений и вулканической деятельности.
- Геохимические аспекты охраны окружающей среды.

- Роль геохимии в решении глобальных геодинамических проблем и других актуальных задач современной геологии.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

Башкин В.Н. Биогеохимия. – М.: Научный мир. – 2004. – 584 с.

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Несговорова, Н.П. Основы системного анализа и моделирования экологических систем / Н.П. Несговорова, В.Г. Савельев, Е.П. Богданова. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та,2014.-234 с.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2. Несговорова Н.П. Савельев В.Г. Организация летнего полевого практикума. Методические указания к практическим работам по дисциплинам «Почвоведение», «Экология растений» для студентов специальностей «Биология», «Экология»: в 2ч. / Н.П.Несговорова, В.Г.Савельев. – Курган, 2009. –Ч. 1. – 47 с.

3. Несговорова Н.П., Савельев В.Г., Ларионова А.П. Организация летнего полевого практикума. Методические указания к практическим работам по дисциплинам «Почвоведение», «Экология растений» для студентов специальностей «Биология», «Экология»: в 2 ч. / Н.П. Несговорвоа, В.Г.Савельев, А.П. Ларионова. – Курган, 2009. – Ч.2. – 44 с.

4. Несговорова Н.П. Организация самостоятельной работы студентов по дисциплине «Геохимия окружающей среды». – Курган, 2016. – 11с.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Методический центр Эколайн http://www.ecoline.ru/mc/

Экологическая оценка и экологическая экспертиза http://www.ecoline.ru/mc/books/eia book/

Атлас: "Окружающая среда и здоровье населения России". http://www.sci.aha.ru/ATL/ra00.htm

Экологич. законодательство http://www.ecoline.ru/mc/legis/index.htm

Сохранение биоразнообразия в России. www. biodat. Ru

Colwell, R.K. 2004. Estimates: Statistical estimation of species richness and shared species from samples, Version 7, User's Guide and application published at: http://purl.oclc.org/estimates.

http://www.ulb.ac.le/ceese/meta/sustvl.html

The World Wide Web Virtual Library. Sustainable Development: атлас “Биоразнообразие” (пособие по биоразнообразию для детей и министров) http://www.sci.aha.ru/biodiv/index/htm

United Nations. Division for Sustainable Development: http://www.un.org/esa/sustdev

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

ЭБС «Лань», ЭБС «Консультант студента», ЭБС «Znanium.com», «Гарант» – справочно-правовая система.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

При чтении лекций используются слайдовые презентации.

Операционная система и программное обеспечение компьютера, используемого при показе слайдовых презентаций: Windows XP, Foxit Reader Pro версия 1.3. Проектор – BENQ.

Лекционный курс дисциплины проводится в аудиториях обеспеченных мультимедийным оборудованием, интерактивными досками.

Практический курс дисциплины проводится в аудитории обеспеченной следующим оборудованием: Термостат электрический суховоздушный (аналог термостат ТС-1/80 СПУ) (1 шт.); Спектрофотометр (аналог спектрофотометра LEKI SS107UV) (1 шт.); Прецизионные и технические весы (аналог прецизионных и технических весов LEKI B5002) (1 шт.); Фотометр фотоэлектрический (аналог фотометра фотоэлектрического КФК-3-0.1) (1 шт.); Лабораторный кондуктометр /концентратомер (аналог кондуктометра АНИОН-4120) (1 шт.); Портативный кислородомер (аналог портативного кислородомера АНИОН-7040) (1 шт.); Дозиметр (аналог дозиметра ДБГ-01Н) (1 шт.); Аквадистиллятор ДЭ-4 (2 шт.); Иономер-pH-метр И-500 микропроцессорный (1 шт.); Шкаф сушильный ШС-80-01 (1 шт.); Лабораторные весы VIBRA AAJ-420CE (Shinko) (1 шт.); Атомно-адсорбционный спектрофотометр ААС КВАНТ – 2 А (1 шт.), Весы аналитические ВЛА-200 г-М (1 шт.); Весы технические ВЛКТ-500g М (1 шт.) и др. Лаборатория оснащена почвенными монолитами, образцами почв, а так же химическими реактивами и оборудованием необходимым для проведения лабораторных занятий, содержание которых указано выше.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Дисциплина «Геохимия окружающей среды» преподается в течение одного семестра, в виде лекций и практических занятий, на которых происходит объяснение, практическая деятельность студентов, усвоение, проверка естественнонаучного материала; в течение семестра рекомендуется подготовка докладов, сообщений, презентаций с их последующим обсуждением.

На практических занятиях рекомендуется использование реальных объектов, иллюстративного материала (текстовой, графической и цифровой информации), мультимедийных форм презентаций, также рекомендуется подготовка и проведение индивидуальных творческих заданий, работа в малых группах с текстами и словарями; организация дискуссий.

В преподавании дисциплины применяются образовательные технологии: метод проблемного изложения материала; самостоятельное ознакомление студентов с источниками информации, использование иллюстративных материалов (видеофильмы, фотографии, аудиозаписи, компьютерные презентации), демонстрируемых на современном оборудовании, общение в интерактивном режиме, метод круглого стола (знакомство с первоисточниками и их обсуждение).

Самостоятельная работа студента, наряду с практическими аудиторными занятиями в группе выполняется (при непосредственном/опосредованном контроле преподавателя) по учебникам и учебным пособиям, оригинальной современной литературе по профилю.

В качестве форм рубежного контроля используются различные задания.

13. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п.4.1 Распределение баллов соответствует п.6.2 либо может быть использовано в соответствие с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся применяется с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Геохимия окружающей среды»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
05.03.06 – Экология и природопользование
Направленность:
Экология

Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ (108 академических часа)
Семестр: 5
Форма промежуточной аттестации: зачет

Содержание дисциплины

Введение. Предмет геохимии. Геохимия как наука. Геохимия планет. Строение и химический состав земного шара и земной коры (включая гидросферу, атмосферу и биосферу). Происхождение и космическая распространенность элементов. Основы физической геохимии. Геохимия изотопов. Геохимия магматических процессов. Геохимия пегматитов. Геохимия метаморфических процессов. Геохимия процессов гидротермального рудообразования. Геохимия гидросферы и атмосферы. Геохимия осадочной оболочки земли. Биогеохимические процессы. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых. Геохимия и охрана окружающей среды.