

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Новокузнецкий институт (филиал)

Факультет информационных технологий
Кафедра экологии и техносферной безопасности

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан

 В.О. Каледин

«13» февраля 2017 г.

**Рабочая программа дисциплины
Б1.В.ОД.04 Геохимия окружающей среды**

Направление подготовки

05.03.06 «Экология и природопользование»

Направленность (профиль) подготовки

Геоэкология

Программа академического бакалавриата

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2017

Новокузнецк 2017

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП.....	5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
3.1. Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий (в часах)	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	6
4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	6
4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)	7
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	10
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	13
6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю).....	16
6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы	12
6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	22
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	22
7.1 основная учебная литература:.....	22
7.2 дополнительная учебная литература:	22
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)	23
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	23
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (<i>при необходимости</i>).....	23
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	24
12. Иные сведения и (или) материалы.....	24

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 022000.62 «ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2	владением методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методологию отбора проб и проведения химического анализа веществ; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить расчеты погрешностей при обработке данных измерений – проводить обработку и анализ данных лабораторных химических исследований. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами работы с химическим оборудованием; – навыком постановки химических экспериментов.
ПК-18	владением знаниями в области теоретических основы геохимии и геофизики окружающей среды, основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определения следующих понятий: распространённость химических элементов и их изотопов, миграция элементов, внутренние и внешние факторы миграции, ведущие вещества (элементы), транспортирующие и депонирующие среды, геохимические барьеры, ореолы рассеяния, геохимическое поле, геохимический фон, геохимическая аномалия – основные единицы выражения распространённости и концентрирования элементов: Кларк, коэффициент концентрации, Кларк концентрации, коэффициент контрастности, коэффициент аномальности; – основные типы геохимической классификации химических элементов (В. М. Гольдшмидта, В. И. Вернадского); – определения следующих понятий: изотопные стандарты, фракционирование изотопов, показатель изотопного отношения, стандартный образец изотопного отношения; – принципы изотопной геохронологии (радиоуглеродный, калий - аргонный и уран-торий-свинцовый методы); – определение понятия – искусственные радиоактивные изотопы; – принципы поражающего воздействия радиоактивных излучений на биологические системы; – основные типы твёрдых веществ (ковалентные, ионные, металлические, молекулярные) и уметь определять способность их к миграции в расплавах, водных и газовых средах; – определения основных термодинамических функций: внутренняя энергия, теплота, работа, теплоёмкость, энтропия, энтальпия, энергия Гиббса, константа равновесия; – основные принципы изоморфных замещений, ряды изоморфизма В. И. Вернадского; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – оценивать эволюцию геохимического ландшафта как совокупность изменений взаимодействующих элементарных ландшафтов; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методиками расчёта показателей аномальности состава локальных природных зон;
ПК-20	владением методами геохимических и геофизических исследований, общего и	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы и назначение геохимических исследований; – принципы организации лаборатории для геохимических

	<p>геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации и использовать теоретические знания на практике; методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации и использовать теоретические знания на практике</p>	<p>исследований, передвижные и портативные лаборатории;</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы и подходы отбора проб для геохимических исследований; – анализ данных геохимических исследований; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – объяснить причины зональности отложений пород гидротермального генезиса; – объяснить природу ведущего влияния температуры, состава атмосферы и вод, живого вещества на ориентацию экзогенных процессов; – рассчитывать концентрации ионов в насыщенных растворах из данных по растворимости или ПР и наоборот; – определять типы связей между природными процессами: прямые связи, обратные положительные и обратные отрицательные связи; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – приёмами экспериментальной работы по определению pH водных растворов; – приёмами работы с химическими весами и лабораторной мерной посудой для измерения объёмов жидкостей; – способностями производить стехиометрические расчёты для прогнозирования возможностей протекания химических процессов и их последствий в заданных реальных условиях.
ПК-2	<p>владением методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методологию отбора проб и проведения химического анализа веществ; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить расчёты погрешностей при обработке данных измерений – проводить обработку и анализ данных лабораторных химических исследований. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами работы с химическим оборудованием; – навыком постановки химических экспериментов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Геохимия окружающей среды» является частью вариативного раздела профессионального цикла базового модуля (Б2. В.6) дисциплин подготовки студентов по направлению 022000 «Экология и природопользование».

Приступая к изучению дисциплины «Геохимия окружающей среды», студент должен обладать знаниями, умениями и навыками в объеме программы курса химии средней школы из разделов:

- основные понятия и законы химии;
- периодическая таблица химических элементов и периодический закон;
- расчёты по уравнениям химических реакций;
- скорость химических реакций и факторы, влияющие на неё;
- химическое равновесие;
- способы выражения состава растворов (массовая доля, молярность);
- ионообменные и окислительно-восстановительные реакции.
- основы классификации и строение органических веществ.

Освоение данной дисциплины необходимо в качестве предшествующей для занятий по следующим дисциплинам профиля «Геоэкология»: геология, почвоведение, охрана окружающей среды, экология человека, учение об атмосфере, учение о гидросфере, техногенные системы и экологический риск, безопасность жизнедеятельности,

промышленная экология, утилизация промышленных отходов и отходов потребления.

Знания, умения и навыки, формируемые для освоения этих дисциплин, представлены в таблице.

	Знать	Уметь	Владеть	Последующие дисциплины
ГОС ⇒	*фундаментальные физико-химические основы механизмов миграции элементов, необходимые для понимания процессов экологии и природопользования.	*проводить массовые, объёмные и количественные расчёты природных физико-химических процессов; *использовать в расчётах математические зависимости, установленные в известных принципах и законах химии, физики и биологии.	*методами химического анализа, а также методами отбора геологических и биологических проб; *современным и методами количественной обработки информации.	★ геология, ★ почвоведение, ★ охрана окружающей среды, ★ экология человека, ★ учение об атмосфере, ★ учение о гидросфере, ★ техногенные системы и экологический риск, ★ безопасность жизнедеятельности, ★ промышленная экология, ★ утилизация промышленных отходов и отходов потребления.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (ЗЕТ), 144 академических часа.

3.1 Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объем дисциплины	Всего часов для очной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108 ч (3 ЗЕТ)
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего по видам учебных занятий)	
Аудиторная работа (всего)	54
в том числе:	
Лекции	18
Семинары, практические занятия	36
Практикумы	
Лабораторные работы	
Внеаудиторная работа (всего)	54
В том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателями	
Курсовое проектирование	
Групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу (подготовка к семинарским занятиям и контрольному	

тестированию)	
Творческая работа (реферат)	
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	54
Подготовка к итоговому контролю	
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен)	зачет

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

4.1 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (часов)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			Аудиторная работа		Самостоятельная работа,	
			Лекции	Семинары, практические занятия		
1	Предмет и методы геохимии. Космическая распространённость химических элементов	10	2	4	4	УО-1, ПР-1
2	Распространённость элементов во внутренних оболочках Земли и внешних геосферах. Геохимия изотопов	24	2	4	18	УО-1, ПР-1
3	Миграция элементов в земной природе. Изоморфизм	10	2	4	4	УО-1, ПР-1
4	Геохимия эндогенных процессов	10	2	4	4	УО-1, ПР-1
5	Геохимия экзогенных процессов.	10	2	4	4	УО-1, ПР-1
6	Геохимия осадочной оболочки.	10	2	4	4	УО-1, ПР-1
7	Биогеохимические процессы	10	2	4	4	УО-1, ПР-1
8	Геохимия техногенных процессов	10	2	4	4	УО-1, ПР-1
9	Геохимический контроль состояния окружающей	14	2	4	8	УО-1, ПР-1, ПР-4

	среды.					
10	Подготовка к итоговому контролю	-	-	-		УО-4
Итого:		108	18	36	54	

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Предмет и методы геохимии. Космическая распространённость химических элементов	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
1.1	Предмет и методы геохимии. Космическая распространённость химических элементов	История геохимии. Определение понятия геохимии. Предмет и объекты геохимии. Взаимоотношения геохимии с другими науками. Возникновение и развитие геохимии. Работы Ф.У.Кларка, В.И.Вернадского, А.Е.Ферсмана и В.М. Гольдшмидта. Методологические основы геохимии окружающей среды. Определение понятия " распространённость элемента", кларк. Единицы выражения кларка. Зависимость распространённости химических элементов от атомного номера. Нуклеосинтез элементов. Возраст элементов. Химический состав метеоритов. Углистые хондриты - продукты конденсации протопланетного облака. Источники энергии геологических процессов.
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
1.2	Введение. Предмет и методы геохимии	Зависимость свойств химических элементов от положения в периодической таблице. Решение упражнений.
1.3	Космическая распространённость химических элементов	Зависимость устойчивости ядер атомов от внутренних факторов. Решение задач и упражнений.
2	Распространённость элементов во внутренних оболочках Земли и внешних геосферах. Геохимия изотопов	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
2.1	Распространённость элементов во внутренних оболочках Земли и внешних геосферах. Геохимия изотопов	Строение Земли. Составы оболочек Земли - ядро, мантия, кора - и методы их оценки. Дифференциация мантии. Земная кора как продукт дифференциации мантии. Гипотеза зонной плавки А.П.Виноградова. Происхождение атмосферы и гидросферы Земли за счет дегазации мантии. Распространённость элементов во внешних геосферах. Геохимические классификации элементов. Стабильные изотопы как индикаторы геохимических процессов. Изотопные стандарты. Вариации изотопного состава, фракционирование изотопов.
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
2.2	Распространённость элементов во внутренних оболочках Земли	Внутренние факторы миграции химических элементов в оболочках Земли и внешних геосферах. Решение упражнений.
2.3	Геохимия изотопов	Радиоактивность изотопов. Физическая природа радиоактивности. Решение задач и упражнений.
3	Миграция элементов в земной природе. Изоморфизм.	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
3.1	Миграция элементов в земной природе. Изоморфизм.	Искусственные радиоактивные изотопы (¹³⁷ Cs, ⁹⁰ Sr), закономерности их глобального распределения. Геохимические проблемы радиоэкологии. Формы миграции элементов. Воздушная, водная, механическая, биогенная, техногенная и др. виды миграции. Внутренние и внешние факторы миграции. Геохимические барьеры и их природа. Значение геохимических барьеров в концентрировании элементов в пределах локальных зон. Закон рассеяния и ряды изоморфизма Вернадского В.И. Гетеровалентный изоморфизм. Диагональные ряды Ферсмана.
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
3.2	Миграция элементов в земной природе	Факторы механической прочности горных пород и минералов. Разбор и решение упражнений

3.3	Изоморфизм	Разбор упражнений по изоморфной смесимости и заместительной ёмкости
4	Геохимия эндогенных процессов.	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
4.1	Геохимия эндогенных процессов.	Геохимия магматического процесса. Механизмы и законы дифференциации магмы. Кристаллизационная дифференциация. Халькофильные элементы и ликвидация, ассоциация химических элементов полезных ископаемых магматического генезиса. Геохимия гидротермального процесса. Источники вещества гидротермального процесса, составы гидротермальных растворов, формы переноса и факторы отложения рудных компонентов. Зональность отложений элементов, первичные ореолы. Ассоциации элементов в рудах гидротермального генезиса
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
4.2	Геохимия эндогенных процессов. 1. Магматические процессы	Факторы прочности магматических пород. Разбор и решение упражнений.
4.3	Геохимия эндогенных процессов. 2. Гидротермальные процессы	Разбор и решение упражнений. Решение задач по растворимости
5	Геохимия экзогенных процессов.	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
5.1	Геохимия экзогенных процессов.	Факторы экзогенных процессов (температура, состав атмосферы, вод и живого вещества). Атмосфера - химический состав, вертикальная зональность, происхождение компонентов. Эволюция атмосферы в истории Земли. Атмосферный аэрозоль. Гидросфера - химический состав, строение, происхождение. Роль океана в геохимии экзогенных процессов. Растворимость природных соединений. Состав природных вод, формы нахождения элементов в природных водах. Состав воды океана. Проблема постоянства состава океана в геологической истории. Формирование химического состава вод суши, химический состав речных вод, формы переноса элементов в них. Гидрогеохимия, химический состав подземных вод.
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
5.2	Геохимия экзогенных процессов. 1. Атмосферные процессы	Решение задач по осаждению осадков при слиянии растворов различных веществ, ПР осадков
5.3	Геохимия экзогенных процессов. 2. Гидросферные процессы	Внешние и внутренние факторы нестойкости пород на поверхности Земли. Разбор и решение упражнений.
6	Геохимия осадочной оболочки.	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
6.1	Геохимия осадочной оболочки.	Геохимическая классификация осадочных образований В. М. Гольдшмидта. Осадочно-седиментационный цикл. Типы литогенеза по Н.М.Страхову. Зональность осадочных образований как результат дифференциации. Геохимия кор выветривания и континентальных отложений. Геохимический баланс кислорода и углерода. Органическое вещество осадков. Диагенез, источники энергии, главные химические и биогеохимические реакции, роль поровых растворов
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
6.2	Геохимия осадочной оболочки. 1. Выветривание, рыхлые осадки, диагенез, эпигенез.	Разбор и решение задач по окислительно-восстановительному равновесию в водных потоках
6.3	Геохимия осадочной оболочки. 2. Углерод в осадочных породах	Разбор и решение упражнений и задач.
7	Биогеохимические процессы	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
7.1	Биогеохимические процессы	Биосфера. Границы биосферы, состав и масса живого вещества. Кларки и геохимические функции живого вещества. Биогеохимические процессы как геологический фактор. Биогеохимические провинции, причины

		эндемических заболеваний. Взаимосвязанность биологических и геохимических процессов. Биогеохимические циклы как основа существования жизни на Земле. Геохимический цикл. Структура малого и большого геохимического циклов. Время пребывания элемента, оценка интенсивности кругооборота вещества. Взаимосвязь эволюции земной коры, гидросферы, атмосферы и биосферы, геохимические признаки эволюции
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
7.2	Биогеохимические процессы	Разбор и решение задач по кислотно-основному равновесию в водных потоках
7.3	Геохимия ландшафтов	Основы классификации ландшафтов. Разбор примеров и упражнений
8	Геохимия техногенных процессов	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
8.1	Геохимия техногенных процессов	Основные типы техногенеза. Техногенез как геохимический фактор. Загрязнение окружающей среды. Нарушение природных геохимических циклов человеком. Приоритетные загрязнители. Системный подход в методологии изучения геохимии ландшафтов. Особенности геохимии природных ландшафтов основных природных зон. Особенности техногенных ландшафтов. Геохимия основных типов техногенных ландшафтов. Геохимические особенности городов, горнопромышленных, сельскохозяйственных и других техногенных ландшафтов.
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
8.2	Геохимия техногенных процессов	Диagenетические процессы. Разбор и решение упражнений
8.3	Геохимия ландшафтов	Основы классификации ландшафтов. Собеседование. Разбор примеров
9	Геохимический контроль состояния окружающей среды.	
<i>Содержание лекционного курса</i>		
9.1	Геохимический контроль состояния окружающей среды.	Эколого-геохимические оценки и картографирование состояния окружающей среды. Методы оценки и картографирования. Применение геоинформационных технологий. Эколого-геохимические атласы. Основные принципы и методы экологического мониторинга окружающей среды. Составные части общего экологического мониторинга. Геохимический мониторинг.
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
9.2	Геохимический контроль состояния окружающей среды.	Решение задач и упражнений
9.3	Экологический мониторинг ОС	Виды мониторинга и решаемые ими задачи. Разбор примеров

5 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1 Перечень и указания к выполнению заданий для самостоятельной работы

Выполнение самостоятельных работ формируется исходя из следующих требований:

- к началу экзаменационной сессии каждый студент обязан выполнить все самостоятельные работы, предусмотренные программой курса;
- к началу аттестации студент обязан выполнить те задания самостоятельные работы, которые предусмотрены в уже пройденных темах по дисциплине.

Порядок защиты самостоятельных работ:

- защита реферата проходит устно во время установленного практического занятия или консультации; выбор темы реферата проводится по номеру из прилагаемого списка, совпадающего с номером зачетной книжки студента;
- теоретические индивидуальные задания защищаются во время семинарских занятий или на консультации;

- тестирование проводится каждую 6-ю неделю семестра; всего предусматривается три контрольные точки, на которых проверяются знания по трем пройденным разделам.

Перечень видов самостоятельной работы по разделам курса
студентов очной формы обучения

Задание	Кол-во часов	Примечание
<i>Предмет и методы геохимии. Космическая распространённость химических элементов.</i>		
Подготовка к практическому занятию	2	Основная литература, ист. 1 Дополнительная литература, ист. 1
Подготовка к тестированию по разделу	2	Основная литература, ист. 1 Дополнительная литература, ист. 1
<i>Распространённость элементов во внутренних оболочках Земли и внешних геосферах.</i>		
Подготовка к практическому занятию	2	Основная литература, ист. 1 Дополнительная литература, ист. 1
Подготовка к тестированию по разделу	2	Основная литература, ист. 1 Дополнительная литература, ист. 2
Подготовка реферата	14	Основная литература, ист. 1 Дополнительная литература, ист. 3
<i>Миграция элементов в земной природе. Изоморфизм.</i>		
Подготовка к практическому занятию	2	Основная литература, ист. 1 Дополнительная литература, ист. 2
Подготовка к тестированию по разделу	2	Основная литература, ист. 1 Дополнительная литература, ист. 2
<i>Геохимия эндогенных процессов.</i>		
Подготовка к практическому занятию	2	Основная литература, ист. 1 Дополнительная литература, ист. 3
Подготовка к тестированию по разделу	2	Основная литература, ист. 1 Дополнительная литература, ист. 3
<i>Геохимия экзогенных процессов.</i>		
Подготовка к практическому занятию	2	Основная литература, ист. 1 Дополнительная литература, ист. 1
Подготовка к тестированию по разделу	2	Основная литература, ист. 1 Дополнительная литература, ист. 4
<i>Геохимия осадочной оболочки.</i>		
Подготовка к практическому занятию	2	Основная литература, ист. 1 Дополнительная литература, ист. 3
Подготовка к тестированию по разделу	2	Основная литература, ист. 1 Дополнительная литература, ист. 3
<i>Биогеохимические процессы.</i>		
Подготовка к практическому занятию	2	Основная литература, ист. 1 Дополнительная литература, ист. 5
Подготовка к тестированию по разделу	2	Основная литература, ист. 1 Дополнительная литература, ист. 5
<i>Геохимия техногенных процессов.</i>		
Подготовка к практическому занятию	2	Основная литература, ист. 1 Дополнительная литература, ист. 5
Подготовка к тестированию по разделу	2	Основная литература, ист. 1 Дополнительная литература, ист. 5
<i>Геохимический контроль состояния окружающей среды.</i>		
Подготовка к практическому занятию	4	Основная литература, ист. 1 Дополнительная литература, ист. 1

Подготовка к тестированию по разделу	4	Основная литература, ист. 1 Дополнительная литература, ист. 6
Всего:	54	

5.2 Темы рефератов

1. Основные направления современной геохимии окружающей среды в зарубежных странах.
2. Состав вещества Вселенной (Новейшие исследования)
3. Происхождение тяжелых элементов
4. Новейшие исследования состава и строения планет
5. Современные исследования по химическому составу и строению внутренних слоёв Земли.
6. Использование геохимических методов при поиске полезных ископаемых
7. Роль микроэлементов в живой материи
8. Космический синтез химических элементов.
9. Метеориты, их вещественный состав, значение в теории происхождения Земли.
10. Происхождение и состав океанской воды.
11. Происхождение атмосферы Земли.
12. Природа главных миграционных потоков элементов в земной коре.
13. Геометрия кристаллов, сингонии.
14. Происхождение горных пород и минералов.
15. Горные породы и минералы.
16. Плутониты.
17. Вулканиты.
18. Условия формирования базальтовых пород.
19. Условия формирования гранитоидных пород.
20. Классификация магматических пород и минералов.
21. Внутренние и внешние факторы миграции химических элементов.
22. Геохимические барьеры.
23. Геохимические провинции, эндемические заболевания.
24. Формирование месторождений минералов.
25. Геохимические классификации химических элементов.
26. Методы эколого-геохимической оценки территорий
27. Происхождение нефти и ее химический состав.
28. Драгоценные камни, их происхождение, состав, традиционное и нетрадиционное использование.
29. Геохимия меди, никеля, кобальта и их месторождений
30. Геохимия свинца, цинка, кадмия и их месторождений
31. Геохимия ртути, мышьяка, сурьмы и их месторождений
32. Геохимия железа, марганца, хрома и их месторождений
33. Геохимия титана, ванадия и их месторождений
34. Геохимия урана и его месторождений
35. Гидрогеохимические методы предсказания землетрясений

5.3 Методические указания по подготовке реферата

Реферат выполняется студентами согласно выбранной из предложенного списка тем (см. пункт 5.2 рабочей программы). Выбор темы реферата проводится по номеру из прилагаемого списка, совпадающего с номером зачетной книжки студента.

Объем реферата – 10 – 15 листов формата А4 оформленных согласно требованиям ГОСТ. В реферате должны быть выражены основные составные части: введение, основная часть, заключение, список использованных источников, приложения.

Выбранная тематика должна быть раскрыта по возможности многогранно, с использованием информационных материалов – научной литературы, публикаций в средствах массовой информации. Допускается применение электронных источников и ресурсов Интернет. В последнем случае необходимо дать ссылку на этот источник с указанием адреса и названия сайта. Кроме работы с литературными источниками, в ходе выполнения реферата студенту необходимо сформировать и отобразить собственную точку зрения по данной проблеме.

Защита рефератов проводится до начала аттестационной недели, согласно графика СРС.

5.4 График самостоятельной работы студента

Общее кол-во часов по учебному плану - 108 час.						
54 час. Аудиторная работа				54 час. Самостоятельная работа		
Формы аудиторных учебных занятий				Виды самостоятельной учебной работы (час.)		
№ недел и	№ и тема лекции	Лекции	Практич еские занятия	Изучение теоретичес кого материала	Подготовка к тестирован ию	Подготовка реферата
1	Предмет и методы геохимии. Космическая распространённость химических элементов	2	2	2		
2			2	2		
3	Распространённость элементов во внутренних оболочках Земли и внешних геосферах. Геохимия изотопов	2	2	2		14
4			2	2		
5	Миграция элементов в земной природе. Геохимия метаморфизма	2	2	2		
6			2	2		
7	Геохимия эндогенных процессов	2	2	2		
8			2	2		
9	Геохимия экзогенных процессов.	2	2	2		
10			2	2		
11	Геохимия осадочной оболочки.	2	2	2		
12			2	2		
13	Биогеохимические процессы	2	2	2		
14			2	4		
15	Геохимия техногенных процессов	2	2	2		
16			2	4		
17	Геохимический контроль состояния окружающей среды.	2	2	2		
18			2	2		
Всего		18	36	40		14

6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции или ее части и ее формулировка	Наименование оценочного средства
1	<i>Предмет и методы геохимии. Космическая распространённость химических элементов</i>		
	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определения следующих понятий: распространённость химических элементов и их изотопов, миграция элементов, внутренние и внешние факторы миграции, ведущие вещества (элементы), транспортирующие и депонирующие среды, геохимические барьеры, ореолы рассеяния, геохимическое поле, геохимический фон, геохимическая аномалия – определения следующих понятий: изотопные стандарты, фракционирование изотопов, показатель изотопного отношения, стандартный образец изотопного отношения; – принципы изотопной геохронологии (радиоуглеродный, калий - аргонный и уран-торий-свинцовый методы); – определение понятия – искусственные радиоактивные изотопы; – принципы поражающего воздействия радиоактивных излучений на биологические системы; – основные типы твёрдых веществ (ковалентные, ионные, металлические, молекулярные) и уметь определять способность их к миграции в расплавах, водных и газовых средах; – определения основных термодинамических функций: внутренняя энергия, теплота, работа, теплоёмкость, энтропия, энтальпия, энергия Гиббса, константа равновесия; – основные принципы изоморфных замещений, ряды изоморфизма В. И. Вернадского 	ПК-18	Собеседование, тестовые задания, вопросы экзамена
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – оценивать эволюцию геохимического ландшафта как совокупность изменений взаимодействующих элементарных ландшафтов 	ПК-18	Собеседование
	<p>Владеть:</p> <p>методиками расчёта показателей аномальности состава локальных природных зон;</p>	ПК-18	Собеседование
2	<i>Распространённость элементов во внутренних оболочках Земли и внешних геосферах. Геохимия изотопов</i>		
	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные единицы выражения распространённости и концентрирования элементов: Кларк, коэффициент концентрации, Кларк концентрации, коэффициент контрастности, коэффициент аномальности; – основные типы геохимической классификации химических элементов (В. М. Гольдшмидта, В. И. Вернадского); 	ПК-18	Собеседование, тестовые задания, вопросы экзамена
	<ul style="list-style-type: none"> – определять типы связей между природными процессами: прямые связи, обратные положительные и обратные отрицательные связи. 	ПК-18	Собеседование

	Владеть: методиками расчёта показателей аномальности состава локальных природных зон;	ПК-18	Собеседование
3	Миграция элементов в земной природе. Изоморфизм		
	Знать: – определения следующих понятий: распространённость химических элементов и их изотопов, миграция элементов, внутренние и внешние факторы миграции, ведущие вещества (элементы), транспортирующие и депонирующие среды, геохимические барьеры, ореолы рассеяния, геохимическое поле, геохимический фон, геохимическая аномалия	ПК-18	Собеседование, тестовые задания, вопросы экзамена
	Уметь: уметь определять способность веществ к миграции в расплавах, водных и газовых средах	ПК-18	Собеседование
	Владеть: прогнозирования возможностей протекания химических процессов и их последствий в заданных реальных условиях.	ПК-20	Собеседование
4	Геохимия эндогенных процессов		
	Знать: определения понятий: магматиты, эффузивы, вулканиты, плутониты, интрузивы; источники веществ гидротермальных процессов, ведущие вещества и составы гидротермальных растворов	ПК-18	Собеседование, тестовые задания, вопросы экзамена
	Уметь: отличать эффузивные породы от интрузивных пород по внешним признакам (относительные размеры кристаллических зёрен, плотность, пористость и др.); объяснить причины зональности отложений пород гидротермального генезиса	ПК-18	Собеседование
	Владеть: способностями производить стехиометрические расчёты для прогнозирования возможностей протекания химических процессов и их последствий в заданных реальных условиях	ПК-20	Собеседование
5	Геохимия экзогенных процессов.		
	Знать: происхождение компонентов атмосферы, вертикальную зональность и химический состав атмосферы, и её роль в экзогенных процессах; происхождение компонентов гидросферы, роль океана в экзогенных процессах, состав природных поверхностных вод и воды океана	ПК-18	Собеседование, тестовые задания, вопросы экзамена
	Уметь: объяснить природу ведущего влияния температуры, состава атмосферы и вод, живого вещества на ориентацию экзогенных процессов	ПК-18	Собеседование
	Владеть: способностями производить стехиометрические расчёты для прогнозирования возможностей протекания химических процессов и их	ПК-20	Собеседование

	последствий в заданных реальных условиях		
6	<i>Геохимия осадочной оболочки.</i>		
	<i>Знать:</i> определения понятий: выветривание, кора выветривания, диагенез, аутигенез, цементация, эпигенез; основные типы осадочных пород и основные минералы, образующие эти породы	ПК-18	Собеседование, тестовые задания, вопросы экзамена
	<i>Уметь:</i> определять типы связей между природными процессами: прямые связи, обратные положительные и обратные отрицательные связи;	ПК-18	Собеседование
	<i>Владеть:</i> способностями производить стехиометрические расчёты для прогнозирования возможностей протекания химических процессов и их последствий в заданных реальных условиях	ПК-20	Собеседование
7	<i>Биогеохимические процессы</i>		
	<i>Знать:</i> – методологию отбора проб и проведения химического анализа веществ;	ПК-2	Собеседование, тестовые задания, вопросы экзамена
	<i>Уметь:</i> определять типы связей между природными процессами: прямые связи, обратные положительные и обратные отрицательные связи;	ПК-18	Собеседование
	<i>Владеть:</i> методиками расчёта показателей аномальности состава локальных природных зон	ПК-2	Собеседование
8	<i>Геохимия техногенных процессов</i>		
	<i>Знать:</i> определения понятий: техногенные ландшафты, природный ландшафт, элементарный геохимический ландшафт	ПК-18	Собеседование, тестовые задания, вопросы экзамена
	<i>Уметь:</i> оценивать эволюцию геохимического ландшафта как совокупность изменений взаимодействующих элементарных ландшафтов	ПК-18	Собеседование
	<i>Владеть:</i> прогнозирования возможностей протекания химических процессов и их последствий в заданных реальных условиях.	ПК-18, ПК-20	Собеседование
9	<i>Геохимический контроль состояния окружающей среды.</i>		
	<i>Знать:</i> определение понятий: загрязнение окружающей среды, поллютанты, геохимический мониторинг окружающей среды	ПК-18	Собеседование, тестовые задания, вопросы экзамена
	<i>Уметь:</i> рассчитывать концентрации ионов в насыщенных растворах из данных по растворимости или ПР и наоборот	ПК-18, ПК-20	Собеседование
	<i>Владеть:</i> прогнозирования возможностей протекания химических процессов и их последствий в заданных реальных условиях.	ПК-18, ПК-20	Собеседование

6.2 Типовые контрольные задания или иные материалы

6.2.1 Вопросы экзамена

а) типовые вопросы (задания)

1. Биосфера, ее состав и границы распространенности. Геохимические функции живых организмов.
2. Малый и большой геохимические циклы. Их структура и взаимообусловленность.
3. Биогенная аккумуляция химических элементов
4. Зональность и состав гидросферы. Происхождение гидросферы и ее роль в биосферных процессах.
5. Факторы, влияющие на особенности экзогенных процессов земной коры.
6. Изоморфизм. Условия изоморфизма. Факторы, влияющие на изоморфную смешимость химических элементов.
7. Строение Земли. Оценочные характеристики состава и размеров оболочек Земли.
8. Классификация и геохимические особенности ландшафтов
9. Биологическая роль химических элементов. Дефицитные и избыточные элементы. Эндемические заболевания, биогеохимические провинции.
10. Процессы синтеза и разложения органических веществ как геологический фактор.
11. Особенности геохимии техногенных процессов, систем и ландшафтов.
12. Особенности геохимии и геохимическая классификация осадочных пород. Выветривание и осадочные отложения.
13. Магматические процессы в земной коре. Дифференциация магм
14. Особенности геохимии и геохимическая классификация магматических пород. Основные минералы магматических пород.
15. Геохимические барьеры миграции химических элементов в природных системах.
16. Состав воды океанов. Жизнь в океане и ее влияние на круговорот атмосферных газов.
17. Распространенность химических элементов в оболочках Земли.
18. Особенности геохимии природных ландшафтов, агроландшафтов и урбандшафтов.
19. Окружающая среда. Методология геохимического исследования окружающей среды.
20. Формы миграции химических элементов в земной природе.
21. Магматические процессы в земной коре. Дифференциация магм
22. Космическая распространенность химических элементов и их изотопов. Основной закон геохимии Гольдшмидта.
23. Предмет геохимии. Взаимосвязи геохимии с другими естественными науками.
24. Процессы синтеза и разложения органических веществ как геологический фактор.
25. Происхождение атмосферы и гидросферы Земли, дегазация мантии. Структура и особенности элементного состава атмосферы и гидросферы.
26. Охарактеризуйте особенности элементного состава магм.
27. Объясните природу процессов дифференциации химических элементов в изверженных магмах.
28. Формы миграции химических элементов в земной коре. Внутренние и внешние факторы миграции.
29. Основные объекты исследования геохимии процессов. Классификация геохимических процессов.
30. Факторы, определяющие относительное космическое содержание химических элементов и их миграцию в земной коре.
31. Классификация изверженных вулканогенных пород.
32. Какие природные среды называются депонирующими? Приведите примеры.
33. Общая структура биосферы. Роль фотосинтеза в биосферных процессах
34. Гидротермальные процессы. Состав и источники вещества гидротермальных вод.

35. Какие из химических элементов наиболее распространены в Космосе? Объясните причину их преобладающей распространенности.
36. Объясните причины возникновения “кислых” дождей, их воздействие на окружающую среду.
37. Автотрофные и гетеротрофные организмы. Их основные функции в биосфере.
38. Биологическая роль микроэлементов.
39. Парниковый эффект диоксида углерода. Его воздействие на экологию. Кругооборот диоксида углерода в земной природе.
40. Цели и задачи экологического геохимического мониторинга. Классификация видов мониторинга.
41. Виды геохимических барьеров.
42. Какие природные среды называются депонирующими? Приведите примеры.
43. Атмосферы Марса и Венеры более чем на 90% состоят из CO₂. Атмосфера Земли содержит всего лишь 0,032% CO₂. Объясните причину такого резкого различия.
44. Причины избирательного концентрирования отдельных элементов в различных геосферах.
45. Объясните значение воды в процессах кислотно-основных взаимодействий в земной коре.
46. Что составляет основу картографирования геохимических аномалий?
47. Вторичный ореол рассеяния как признак рудного месторождения. Виды вторичных ореолов рассеяния.
48. Цели и задачи экологического геохимического мониторинга. Классификация видов мониторинга.
49. Дайте определение понятию – окружающая среда. Основные компоненты окружающей среды.
50. Охарактеризуйте окислительно-восстановительные условия магм.
51. Количественные характеристики концентрации химических элементов в геохимических системах: кларк, коэффициент концентрации, кларк концентрации, коэффициент аномальности и др. Дайте определения этим понятиям и приведите области их применения.
52. В чем проявляется уникальность химических и геохимических свойств водорода? Объясните причины этой уникальности исходя из представлений о строении атома.
53. Озоновый слой, его происхождение и природа. В чем заключается его защитная функция для биосферы?
54. Что называется суммарным показателем загрязнения территории или локального участка?
55. Дайте определения понятиям – геохимическое поле, геохимический фон и геохимическая аномалия. Виды геохимических аномалий.
56. Происхождение первичного ореола и вторичного ореола рассеяния, их значение для геохимических поисков рудных месторождений.
57. Какие химические элементы и при каких обстоятельствах называются ведущими элементами? Назовите наиболее характерные ведущие элементы, определяющие условия миграции элементов в гидросфере.
58. Окислительно-восстановительные и кислотно-основные условия гидротермальных и поверхностных вод. Влияние этих условий на миграцию элементов и рудообразование.
59. Какие природные среды называются транспортирующими? Приведите примеры.
60. Численное выражение интенсивности миграции химических элементов
61. В твердых продуктах сжигания бытовых отходов содержание висмута доходит до 0,0013%. Массовая доля SiO₂ в земной коре составляет 60%., а отношение числа атомов Bi к числу атомов Si в земной коре составляет $1,3 \cdot 10^{-7}$. Рассчитайте кларк концентрации висмута в продуктах сжигания отходов.

62. Более 98% массы живых организмов составляют четыре элемента: С, О, Н и N. Объясните причину, в соответствии с которой именно эти элементы обладают исключительно высокой биофильностью.
63. Приведите пример минерала, который может образоваться при контактовом метаморфизме известняков с привнесом фтора из магмы.
64. Определите, каких ионов (CO_3^{2-} или HCO_3^-) больше в речной воде при pH 5,5? Константа диссоциации HCO_3^- равна $4,8 \cdot 10^{-11}$.
65. Определите, каких ионов (Mg^{2+} или MgOH^+) больше в речной воде при pH 5,5? $\text{PR}(\text{MgOH}^+, \text{OH}^-) = 2,7 \cdot 10^{-9}$.
66. В осадках сточных вод одного из промышленных предприятий содержится в среднем 2,3 г/т ртути. Среднее процентное содержание ртути в земной коре составляет $4,6 \cdot 10^{-6} \%$. Рассчитайте кларк концентрации ртути в осадках.
67. Средние массовые доли водорода и кислорода в земной коре равны соответственно 0,1% и 47%. Рассчитайте отношение чисел их атомов в земной коре.
68. Растворы каких из перечисленных веществ являются кислотными: FeSO_4 , $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, Na_2S , MgSO_4 ? Ответ обоснуйте.
69. Отношение числа атомов Si к числу атомов Al в земной коре равно $1,0 \cdot 10^6 : 3,0 \cdot 10^5$. Приняв, что массовая доля SiO_2 в земной коре равна 60 %, рассчитайте массовую долю алюминия в земной коре.
70. Какая форма марганца Mn^{2+} или Mn^{3+} преобладает в водном потоке с $E_h = 0,85\text{В}$?
71. Приведите примеры уравнений химических реакций, приводящих к образованию и разрушению озонового слоя в атмосфере Земли
72. Какой изотоп образуется при радиоактивном распаде ^{234}Th с выделением β^- -частицы?
73. Выведите соотношение между константой радиоактивного распада λ и периодом полураспада $t_{1/2}$ радиоактивного изотопа.
74. Какой из ионов, Zn^{2+} или $\text{Zn}(\text{OH})^+$, находится в большем количестве в воде при pH = 5,5 и общей концентрации цинка в воде 0,00001 моль/дм³? $\text{PR}[\text{Zn}^{2+}] \cdot [\text{OH}^-] = 3,0 \cdot 10^{-13}$.
75. Какой из ионов, Fe^{2+} или Fe^{3+} , находится в большем количестве в воде при $E_h = +0,200\text{В}$? $E^0 \text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+} = +0,771\text{В}$.
76. Какой из ионов, HS^- или S^{2-} , находится в большем количестве в воде при pH = 4,2? $K_a(\text{HS}^-) = 6,2 \cdot 10^{-8}$.
77. Напишите основное уравнение реакции фотосинтеза. Объясните значение фотосинтеза в биосферных процессах.
78. Приведите примеры уравнений химических реакций, приводящих к образованию и разрушению озонового слоя в атмосфере Земли.
79. Какой из ионов, Mn^{2+} или $\text{Mn}(\text{OH})^+$, находится в большем количестве в воде при pH = 4,0 и общей концентрации марганца в воде $1 \cdot 10^{-5}$ моль/л? $\text{PR}[\text{Mn}^{2+}] \cdot [\text{OH}^-] = 1,5 \cdot 10^{-9}$.
80. Какой из ионов, Co^{2+} или Co^{3+} , находится в большем количестве в воде при $E_h = 0,1\text{В}$? $E^0 \text{Co}^{3+}/\text{Co}^{2+} = 1,95\text{В}$.
81. На планетах Марс и Венера отсутствует гидросфера, а их атмосферы на 95 – 97% состоят из CO_2 . В чем заключаются главные отличия экзогенных процессов на Земле и на указанных планетах?
82. Какой из ионов, Pb^{2+} или $\text{Pb}(\text{OH})^+$, находится в большем количестве в воде при pH = 5,5? $\text{PR}[\text{Pb}^{2+}] \cdot [\text{OH}^-] = 6,3 \cdot 10^{-9}$.
83. Перечислите наиболее значимые поллютанты техногенного происхождения, распространяемые главным образом за счет атмосферной миграции. Охарактеризуйте их вредное воздействие на экологию.
84. Для о.-в. пары $\text{Fe}(\text{OH})_3 + e^- = \text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{OH}^-$ стандартный потенциал $E^0 = -0,56\text{В}$. Рассчитайте, какого гидроксида, $\text{Fe}(\text{OH})_3$ или $\text{Fe}(\text{OH})_2$, больше в водном потоке с $E_h = -0,24\text{В}$ и pH = 5,5?
85. За счет каких химических реакций образуется озон в тропосфере Земли? Приведите примеры.

86. Вычислите растворимость флюорита (CaF_2) в речной воде, содержащей 15 мг/л ионов Ca^{2+} . $\text{PP CaF}_2 = 10^{-10,5}$.

87. Рассчитайте растворимость ангидрита (CaSO_4) в речной воде (содержит 15 мг/л ионов Ca^{2+}) и в морской воде (содержит 0,01 моль/л ионов Ca^{2+}). $\text{PPCaSO}_4 = 10^{-4,5}$.

88. Какой из элементов, Ва или Со, более распространён в Космосе? Дайте обоснованный ответ.

89. Речная вода (содержит 15 мг/л ионов Ca^{2+}) при прохождении через область активного вулканизма обогащается ионами F^- . Какая концентрация F^- достаточна для отложения флюорита (CaF_2)? $\text{PP CaF}_2 = 10^{-10,5}$.

90. Объясните взаимосвязь между содержанием CO_2 в атмосфере Земли и уровнем воды в океанах

б) Критерии оценивания сформированности компетенций (результатов):

- логичное изложение материала о важнейших структурных составных частях современной системы знаний о мире,
- умение использовать и давать пояснение основным терминам и понятиям по курсу дисциплины,
- способность использовать научный подход в общей оценке природных явлений, а также в оценке различной информации о таких явлениях,
- владение навыком выбора методов научного познания: наблюдения, абстрагирования и идеализации, мысленного эксперимента, формализации, аналогии и моделирования,
- использование основных положений и методов естественнонаучных знаний при решении социальных и профессиональных задач.

в) Описание шкалы оценивания.

Оценивание знаний, умений и навыков, приобретенных по курсу «Геохимия окружающей среды» осуществляется по шкале «отлично» - «удовлетворительно».

Отличным уровнем освоения дисциплины можно считать в том случае, когда студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с ситуационными заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Хорошим является уровень освоения дисциплины, если студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении аналитических заданий.

Удовлетворительным является уровень освоения дисциплины, при котором студент освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

6.2.2 Тестовые задания

а) типовые задания

1. Примерами геохимических аномалий являются:

- 1) рудные месторождения,
- 2) редкостные по минеральному составу горные породы,
- 3) труднодоступные для геохимических исследований участки земной поверхности.

2. Кларком концентрации химического элемента называется:

- 1) среднестатистическая концентрация элемента в земной коре,
- 2) среднестатистическая концентрация элемента в какой-либо природной системе,
- 3) отношение среднестатистических концентраций элемента, соответственно, в природной системе и в земной коре.

3. Установите соотношение между выражениями в левой и правой колонках. Отметьте номер ответа, в котором, по Вашему мнению, представлена правильная последовательность букв в порядке соответствия её последовательности чисел 1, 2, 3 левой колонки.

- 1) Гидролиз А) $\text{CaHCO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 + \text{NaHCO}_3$

- 2) Окисление Б) $\text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O} = \text{NaHS} + \text{NaOH}$
 3) Ионный обмен В) $4\text{FeS} + \text{O}_2 + 4\text{H}_2\text{O} = 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 4\text{H}_2\text{S}$
4. Более половины массы всех известных минералов земной коры составляют:
 1) известняки, 2) полевые шпаты, 3) пироксены.
5. Метасоматоз возникает при:
 1) испарении поверхностной воды в жарких климатических условиях,
 2) движении водных потоков в руслах рек,
 3) при движении гидротермальных водных растворов через вмещающие породы.
6. Выберите правильный вариант последовательности приведенных процессов.
 1) Формирование железорудных месторождений
 2) Формирование оксидных минералов железа
 3) Выщелачивание железа из материнских пород
7. По температурным условиям водной миграции к гипергенным системам относятся системы миграции при температурах:
 1) от $\leq 0^\circ\text{C}$ до 40°C , 2) от 40°C до 100°C , 3) от 100°C до 200°C .
8. Вклад углекислого газа в общее атмосферное поглощение теплового излучения поверхности Земли составляет около:
 1) 18 %, 2) 0,32 %, 3) 32 %.
9. Вклад водяных паров в общее атмосферное поглощение теплового излучения поверхности Земли составляет около:
 1) 0,032 %, 2) 60 %, 3) 32 %.
10. Ведущим фактором экзогенных процессов на Земле является:
 1) наличие биосферы,
 2) умеренные температуры на поверхности Земли,
 3) наличие кислородно-азотной атмосферы.
11. Образующиеся под почвой рыхлые продукты выветривания подстилающих горных пород называются:
 1) корой выветривания, 2) аллювием, 3) делювием.
12. Выберите правильный вариант последовательности приведенных процессов.
 1) Выпадение атмосферных осадков
 2) Химическая денудация почвы
 3) Формирование потоков пресной воды
13. Установите соотношение между выражениями в левой и правой колонках. Отметьте номер ответа, в котором, по Вашему мнению, представлена правильная последовательность букв в порядке соответствия её последовательности чисел 1, 2, 3 левой колонки.
 1) Восстановительный барьер А) Карбонатные породы
 2) Окислительный барьер Б) H_2S в растворе
 3) Щелочной барьер В) O_2 в растворе
14. Локальный участок, на котором происходит резкое изменение геохимической обстановки миграции, приводящее к резкому уменьшению интенсивности миграции элементов, называется:
 1) геохимическим полем, 2) геохимическим фоном, 3) геохимическим барьером.
15. Гранитоидные горные породы плавятся:
 1) при температурах меньших, чем базальтовые породы;
 2) при температурах больших, чем базальтовые породы;
 3) в среднем при одинаковых температурах с базальтовыми породами.
16. Ведущим фактором экзогенных процессов на Земле является:
 1) наличие биосферы,
 2) умеренные температуры на поверхности Земли,
 3) наличие кислородно-азотной атмосферы.
17. Преобладающими ионами в водах зон гипергенеза являются:
 1) Ca^{2+} , Mn^{2+} , Cs^+ , NO_3^- , CO_3^{2-} , S^{2-} ,
 2) SiO_2^{2-} , MnO_3^{2-} , K^+ , SO_3^{2-} , Be^{2+} , Al^{3+} ,
 3) Ca^{2+} , SO_4^{2-} , Na^+ , Cl^- , HCO_3^- .
18. Вклад водяных паров в общее атмосферное поглощение теплового излучения поверхности Земли составляет около:
 1) 0,032 %, 2) 60 %, 3) 32 %.
19. Обратная отрицательная связь характерна для:
 1) зависимости количества электроэнергии, вырабатываемой гидроэлектростанцией, от среднегодового водостока реки,
 2) зависимости роста народонаселения Земли от общей биомассы на Земле,
 3) зависимости скорости экзотермической химической реакции от роста температуры реакционной среды.
20. Выберите правильный вариант последовательности приведенных процессов.
 1) Метасоматоз

- 2) Транзит водных растворов в литосфере
- 3) Изменение минерального состава пород

б) Критерии оценивания сформированности компетенций (результатов)

Оценка знаний по дисциплине оценивается по способности дать правильный ответ на тестовое задание (выбрать правильный вариант из предложенных, вписать недостающую часть предложения, установить последовательность или соответствие понятий):

- правильный ответ на задание закрытого типа, установление последовательности – 1 балл;
- полный ответ на задания открытого типа, установление соответствия – 2 балла, неполный ответ – 1 балл.

в) Описание шкалы оценивания

Тестовые срезы проводятся для обобщения знаний по дисциплине. Всего запланировано три тестовых среза по материалам лекционного курса и семинарских занятий; проводятся каждую шестую неделю семестра. При составлении карточек применяются четыре вида тестовых заданий – открытые, закрытые, на установление соответствия и последовательности.

Тестовые срезы включают в себя 16 вопросов. Всего студентом может быть получено 24 балла за контрольный срез. Знания понятийного аппарата считаются защищенными, если даны правильные ответы не менее чем на 65% заданий (16 баллов).

6.2.3 Примерные вопросы для собеседования

а) типовые вопросы

1. Охарактеризуйте особенности элементного состава магм.
2. Объясните природу процессов дифференциации химических элементов в изверженных магмах.
3. Какие из химических элементов наиболее распространены в Космосе? Объясните причину их преобладающей распространенности.
4. Объясните причины возникновения “кислых” дождей, их воздействие на окружающую среду.
5. Парниковый эффект диоксида углерода. Его воздействие на окружающую среду.
6. Назовите цели и задачи экологического геохимического мониторинга. Классификация видов мониторинга.
7. Какие природные среды называются депонирующими? Приведите примеры.
8. Назовите причины избирательного концентрирования отдельных элементов в различных геосферах.
9. Объясните значение воды в процессах кислотно-основных взаимодействий в земной коре.
10. Что составляет основу картографирования геохимических аномалий?
11. Дайте определение понятию – окружающая среда. Основные компоненты окружающей среды.
12. Охарактеризуйте окислительно-восстановительные условия магм.
13. В чем проявляется уникальность химических и геохимических свойств водорода? Объясните причины этой уникальности исходя из представлений о строении атома.
14. Озоновый слой, его происхождение и природа. В чем заключается его защитная функция для биосферы?
15. Что называется суммарным показателем загрязнения территории или локального участка?
16. Дайте определения понятиям – геохимическое поле, геохимический фон и геохимическая аномалия. Виды геохимических аномалий.

б) критерии оценивания сформированности компетенций

- свободное оперирование понятиями, требующимися для раскрытия сути вопроса;
- знание исторических и научных фактов по тематике вопроса;
- умение анализировать рассматриваемые факты и сведения по рассматриваемому вопросу и делать выводы на основе этого анализа;

- уровень изложения и логичность представления материала.

в) описание шкалы оценивания

Собеседование проводится для оценивания знаний по дисциплине и проверки владения методами анализа и синтеза разнородной информации. Вопросы для собеседования формулируются таким образом, чтобы ответ подразумевал не только перечисление известных обучающемуся сведений, но и требовал оценки, обобщения, формулирования выводов. Для успешного прохождения собеседования студент должен раскрыть содержание вопроса, провести анализ изложенных фактов и сделать выводы на основании проведенного анализа. Только хорошего владения фактами и сведениями не достаточно для успешного прохождения собеседования.

6.2.4 Бально-рейтинговая система контроля успеваемости студентов

Основными целями введения бально-рейтинговой системы (БРС) являются:

- стимулирование повседневной систематической работы студентов;
- снижение роли случайностей при сдаче зачетов;
- повышение состязательности студентов в учебе;
- оценка реального места, которое занимает студент среди сокурсников в соответствии со своими успехами;
- создание объективных критериев при определении кандидатов на продолжение обучения (магистратура, аспирантура и т.д.);
- повышение мотивации студентов к освоению профессиональных образовательных программ на базе более высокой дифференциации оценки результатов их учебной работы;
- повышение академической мобильности студентов и их конкурентоспособность на международном рынке образовательных услуг.

Бально-рейтинговая система предусматривает наличие по данной дисциплине рубежного (экзамен) и текущего (участие в семинарах, выполнение домашних заданий, сдача контрольных нормативов, индивидуальные задания и т.п.) контроля успеваемости. Составной частью текущего контроля является контроль посещаемости учебных занятий.

В основу разработки бально-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется постоянно в процессе его обучения в университете. Настоящая система оценки успеваемости студентов основана на использовании совокупности контрольных точек, оптимально расположенных на всем временном интервале изучения дисциплины. При этом предполагается разделение всего курса на ряд более или менее самостоятельных, логически завершенных блоков и модулей и проведение по ним промежуточного контроля, который включает в себя экспертизу профессионально важных качеств личности эколога – готовность к осуществлению самостоятельной работе, выполнение индивидуальных заданий, создание проектных и творческих разработок и т.п.

Виды и формы контроля знаний, умений:

Бально-рейтинговая система контроля успеваемости студентов является одним из основных элементов системы зачетных единиц. Успешность изучения отдельных дисциплин в системе зачетных единиц оценивается суммой набранных баллов (из 100 возможных), а успеваемость студента в целом - по Общему среднему и навыков студентов по дисциплине. Оценка успеваемости студентов в рамках бально-рейтинговой системы осуществляется в ходе текущего, рубежного и промежуточного контроля.

1. Текущий контроль – это непрерывно осуществляемое наблюдение за уровнем усвоения знаний и формированием умений и навыков в течение семестра. Он осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля являются опросы или небольшие задания, выполняемые студентами на семинарских, практических и лабораторных занятиях.

2. Рубежный контроль осуществляется по самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения учебного материала модуля.

Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения учебного материала. В течение семестра должно быть проведено два рубежных контроля по графику (через каждые треть семестра). Рубежный контроль может проводиться в устной (в том числе по билетам) или письменной форме, а также в виде тестового контроля. Учитывая специфику дисциплины (большое количество практических занятий) рубежный контроль представляет тест на усвоение дидактической единицы усвоение теоретического и практического материала, позволяющий оценить степень овладения компетенциями.

В качестве форм рубежного контроля допускается использовать коллоквиумы, контрольные работы, самостоятельное выполнение студентами определенного числа домашних заданий с отчетом (защитой) в установленный срок.

3. Промежуточный контроль – это вид контроля предусмотренный учебным планом (рабочим учебным планом) и проводится в форме экзамена или зачета по учебной дисциплине.

Общая оценка знаний студента по учебной дисциплине определяется как сумма баллов, полученных студентом по различным формам текущего, рубежного и промежуточного контроля. При этом максимальный суммарный балл по данным видам контроля должен составлять не менее 70 баллов. Имея такое количество баллов, студент может быть допущен к сдаче экзамена.

Так распределение баллов, составляющих основу оценки работы студента по изучению дисциплины в течение основных 16 недель учебного семестра будет выглядеть следующим образом:

- текущий контроль = 70 баллов;
- рубежный контроль = 30 баллов;
- Итого: 100 баллов.

План самостоятельной работы студента на семестр должен предусматривать задания, успешность выполнения и защиты каждого из которых оценивается из 5 баллов. Защита выполненных заданий предполагает проверку знания студентом соответствующих теоретических и практических разделов дисциплины.

2.2. Вторая составляющая оценки по дисциплине - оценка знаний студента на экзамене (зачете) или блочно по 30-балльной шкале. Учет знаний студента по дисциплине предполагает оценку при помощи следующих форм: тест, блок или вопросы экзамена, что позволяет оценить знания студента с помощью разных методов, что облегчает самостоятельную работу студента, а также делает оценку преподавателя более объективной. По одному разделу возможна сдача только в качестве одной из форм (тест или блок), в случаях, если сдача материала происходит до зачетной недели. Если студент не сдал блок и тест до времени экзамена, оставшиеся разделы выносятся на экзамен в качестве вопросов в билеты.

6.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

1. Вопросы к экзамену.
2. База тестовых материалов.
3. Вопросы для собеседования.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная учебная литература

1. Пospelova O. A. Геохимия окружающей среды [Электронный ресурс] : учебное

пособие / сост. О.А. Поспелова. – Электронные текстовые данные. – Ставрополь: СтГАУ, 2013. – 60 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=514088>.

2. Ахметов, М.Х. Геохимия окружающей среды [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Х. Ахметов. — Электронные текстовые данные. – НФИ КемГУ (Новокузнецкий Филиал-Институт Кемеровского Государственного Университета), 2013. — 95 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42921.

7.2 Дополнительная учебная литература

1. Ларичев, Т.А. Геохимия окружающей среды [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. А. Ларичев. — Электронные текстовые данные. – Кемерово : Издательство КемГУ (Кемеровский государственный университет), 2013. — 115 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=44357.

2. Хаханина, Т. И. Химия окружающей среды [Электронный ресурс] : учебник для академического бакалавриата / Т. И. Хаханина, Н. Г. Никитина, И. Н. Петухов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Электронные текстовые данные. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. — 233 с. — (Бакалавр. Академический курс). — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/153A0E3B-335B-42FE-9F01-147B62A743DE>.

7.3. Рекомендуемая литература

- 1.Перельман, А.И. Геохимия [Текст] / А. И. Перельман. – М.: Высшая школа, 1989.
- 2.Алексеенко, В. А. Экологическая геохимия [Текст] / В. А. Алексеенко. – М.: Логос, 2000
- 3.Браунлоу, А.Х. Геохимия [Текст] / А. Х. Браунлоу. Пер. с англ. – М.: Недра, 1984.
- 4.Перельман, А.И. Геохимия природных вод. [Текст] А. И. Перельман. / – М.: Наука, 1982.
- 5.Глазовская, М.А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР. [Текст] / М. А. Глазовская. – М.: Высшая школа, 1988.
- 6.Овчинников, Л.Н. Прикладная геохимия. [Текст] Л. Н. Овчинников. /– М.: Недра, 1990.

8 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ (ИНТЕРНЕТ), НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Студенческая электронная онлайн библиотека. Режим доступа: <http://yourlib.net/> [12.12.2014 г]
2. Каталог экологических сайтов. Режим доступа: <http://ecologysite.ru/>[12.12.2014 г].

9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Специфика изучения учебной дисциплины «Геохимия окружающей среды» обусловлена формой обучения студентов (очная), ее местом в подготовке бакалавра и временем, отведенным на освоение курса рабочим учебным планом.

Курс обучения делится на время, отведенное для занятий, проводимых в аудиторной форме (лекции, семинары) и время, выделенное на внеаудиторное освоение дисциплины, большую часть из которого составляет самостоятельная работа студента.

Лекционная часть учебного курса для студентов проводится в форме обзоров по основным темам. Практические занятия предусмотрены для закрепления теоретических знаний, углублённого рассмотрения наиболее сложных проблем дисциплины, выработки навыков структурно-логического построения учебного материала и отработки навыков самостоятельной подготовки.

Самостоятельная работа студента включает в себя изучение теоретического материала курса, выполнение практических и творческих заданий, подготовку к контрольно-обобщающим мероприятиям.

Для освоения курса дисциплины студенты очной формы обучения должны:

- изучить материал лекционных и семинарских занятий в полном объеме по разделам курса (см. раздел 4.2 рабочей программы дисциплины),
- выполнить задание, отведенное на самостоятельную работу: подготовить и защитить реферат по утвержденной преподавателем теме (см. раздел 5 рабочей программы),
- продемонстрировать сформированность компетенций, закрепленных за курсом дисциплины во время мероприятий текущего и промежуточного контроля знаний.

Посещение лекционных и практических занятий для студентов очной формы является обязательным (Положение о внутреннем распорядке КемГУ). Уважительными причинами пропуска аудиторных занятий является:

- освобождение от занятий по причине болезни, выданное медицинским учреждением,
- распоряжение кафедры, приказ по вузу об освобождении в связи с участием в внутривузовских, межвузовских, региональных и пр. мероприятиях,
- официально оформленное свободное посещение занятий.

Пропуски отрабатываются независимо от их причины. Пропущенные темы лекционных занятий должны быть законспектированы в тетради для лекций, конспект представляется преподавателю для ликвидации пропуска. Пропущенные практические занятия отрабатываются в виде устной защиты семинара во время консультаций по дисциплине.

Контроль сформированности компетенций в течении семестра проводится в форме устного опроса на семинарских занятиях и тестового контроля по теоретическому курсу дисциплины. На практических занятиях проверяется способность студентов анализировать социально значимые проблемы и процессы, навык представления самостоятельно освоенного материала. Каждый студент обязан выступить не менее, чем на пяти семинарских занятиях, быть готовым задавать вопросы и дополнять на всех. Тестовый контроль включает задания по теоретическому курсу лекций и семинарских занятий. Всего за время обучения предусмотрено три тестирования (в 6, 12 и 18 недели семестра), каждое из которых содержит материал по пройденным разделам курса (1-е тестирование: 1, 2, 3 разделы; 2-е тестирование: 4, 5 и 6 разделы; 3-е тестирование: 7, 8 и 9 разделы).

Для изучения и полного освоения программного материала по курсу «Геохимия окружающей среды» должна быть использована учебная, справочная и другая литература, рекомендуемая кафедрой, а также профильные периодические издания.

10 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

При осуществлении образовательного процесса предполагается использование информационных технологий как на аудиторных занятиях, так и при выполнении самостоятельной работы.

Для аудиторных занятий используются компьютеры и презентационное оборудование, на которых должны быть установлены следующие программы:

- текстовый процессор (MS Word, OOo Writer и т.п.);
- программа для создания и демонстрации презентаций (MS PowerPoint, OOo Impress и т.п.);
- программа для просмотра видео (The KMPlayer, VLC и т.п.);
- браузер (Mozilla Firefox, Opera и т.п.).

Для самостоятельной работы используются компьютеры, на которых должны быть установлены следующие программы:

- текстовый процессор (MS Word, OOo Writer и т.п.);
- программа для создания презентаций (MS PowerPoint, OOo Impress и т.п.);
- браузер (Mozilla Firefox, Opera и т.п.).

11 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Компьютерные классы НФИ КемГУ (501/4, 502/4, 508/4, 36/1, 32/1, 17/2, 20/2);
2. Аудитории, оснащенные мультимедиапроекторами и экранами (100/4, 509/4, 401/4, 29а/1, малый зал, большой зал);
3. Комплект раздаточных материалов «Геохимия окружающей среды»

12 ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ ИЛИ МАТЕРИАЛЫ

12.1 Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

При изучении данной дисциплины применяется технология проблемного обучения.

Схема проблемного обучения, представляется как последовательность процедур, включающих: постановку преподавателем учебно-проблемной задачи, создание для учащихся проблемной ситуации; осознание, принятие и разрешение возникшей проблемы, в процессе которого они овладевают обобщенными способами приобретения новых знаний; применение данных способов для решения конкретных систем задач.

Основными образовательными технологиями, используемыми в обучении по дисциплине «Геохимия окружающей среды», являются:

- ✓ технологии активного и интерактивного обучения – дискуссии, лекция-беседа, лекция–дискуссия, разбор конкретных ситуаций;
- ✓ технологии проблемного обучения - практические задания и вопросы проблемного характера;
- ✓ технология дифференцированного обучения - обеспечение адресного построения учебного процесса, учет способностей студента к тому или иному роду деятельности.

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе интерактивных форм проведения занятий в объеме 32 часов.

12.2 Занятия, проводимые в интерактивных формах

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Объем аудиторной работы в интерактивных формах по видам занятий (час.)			Формы работы
		Лекц.	Практич	Лабор.	
1	Предмет и методы геохимии. Космическая распространённость химических элементов		2		работа в малых группах,
2	Распространённость элементов во внутренних оболочках Земли и внешних геосферах. Геохимия изотопов	2	2		работа в малых группах, проблемная лекция
3	Миграция элементов в земной природе. Изоморфизм	2	2		работа в малых группах, проблемная лекция
4	Геохимия эндогенных процессов	2	2		работа в малых группах, проблемная лекция
5	Геохимия экзогенных процессов.	2	2		работа в малых группах, проблемная лекция
6	Геохимия осадочной оболочки.	2	2		работа в малых

					группах, проблемная лекция
7	Биогеохимические процессы	2	2		работа в малых группах, проблемная лекция
8	Геохимия техногенных процессов	2	2		работа в малых группах, проблемная лекция
9	Геохимический контроль состояния окружающей среды.		2		круглый стол
	ИТОГО по дисциплине:	14	18		

12.3. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

На направлении подготовки «Экология и природопользование» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья нет, при необходимости рабочую программу по дисциплине «Геохимия окружающей среды» можно будет доработать и внести изменения.

Составитель (и): Потокина М.В. старший преподаватель

(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))

Макет рабочей программы дисциплины (модуля) разработан в соответствии с приказом Минобрнауки России от 19.12.2013 № 1367, одобрен научно-методическим советом (протокол № 8 от 09.04.2014 г.) и утвержден приказом ректора от 23.04.2014 № 224/10..

Макет обновлён с поправками в части подписей на титульной странице, п.3 добавлена строка для указания часов, проводимых в активной и интерактивной формах обучения, добавлен п. 12.1 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (протокол НМС № 6 от 15.04.2015 г.), утвержден приказом ректора.