

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ УНИВЕРСИТЕТ «ГОРНЫЙ»**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ООП по специальности
130101 «Прикладная геология»
член-корр. РАН, проф. Ю.Б.Марин
«15 апреля 2015 г.»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой минералогии,
кристаллографии и петрографии
проф. М.А. Иванов
«15 апреля 2015 г.»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОБЩАЯ ГЕОХИМИЯ»

Направление подготовки (специальность): 21.05.02 «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ»

Специализации: «Геологическая съемка, поиски и разведка твердых полезных ископаемых», «Прикладная геохимия, петрология, минералогия»

Квалификация (степень) выпускника: специалист

Специальное звание: горный инженер

Форма обучения: очная

Составитель: доц. В.В. Смоленский

Санкт-Петербург
2015

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель преподавания дисциплины – дать студентам представления об особенностях строения химических элементов, определяющих их распространенность во Вселенной, в Солнечной системе, Земле и литосфере; о базовых понятиях геохимии как науки и закономерностях поведения химических элементов в литосфере, гидросфере, атмосфере и биосфере в ходе основных типов геологических процессов.

Задачи дисциплины: ознакомить студентов с современными геохимическими классификациями элементов, их распространенностью в отдельных геологических оболочках и основных типах горных пород, научить выделять группы элементов ведущих себя схожим или противоположным образом в ходе определенных геологических процессов; дать базовые представления об изотопах, изотопной геохимии радиоактивных и стабильных изотопов и принципах методик определения абсолютного возраста горных пород и минералов.

2. Место дисциплины в структуре ООП:

Курс "Общая геохимия" входит в состав базовой части дисциплин математического и естественнонаучного цикла подготовки специалистов по специализациям «Прикладная геохимия, петрология, минералогия» и «Геология и разведка месторождений полезных ископаемых» в рамках специальности «Прикладная геология» и изучается студентами данной специализации в течение 7-го семестра после прохождения курсов «Химия», «Физика», «Общая геология», «Кристаллохимия», «Минералогия», «Петрография» и «Литология».

Для освоения дисциплины обучающийся должен обладать устойчивыми знаниями по химии и физике и надежными представлениями об основных видах геологических процессов, главных типах горных пород и минералов и особенностях их состава и строения.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-1, ОК-2, ОК-3; ПК-10, ПК-11, ПК-17, ПК-21, ПК-22, ПК-25; ПСК-1.1., ПСК-4.6.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: основные закономерности распространения химических элементов в природе; уровни (кларки) содержаний химических элементов в Земной коре, гидросфере, атмосфере и биосфере; современные геохимические классификации элементов и

закономерности поведения геохимических групп элементов и изотопов в основных геологических процессах.

Уметь: грамотно анализировать пути миграции и условия концентрации химических элементов в различных эндогенных и экзогенных процессах, объяснять причины накопления химических элементов в природных объектах.

Владеть: основами применения геохимических методов исследований при геолого-поисковых работах и общими навыками интерпретации геохимических данных.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		7			
Аудиторные занятия (всего)	85	85			
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	51	51			
Практические занятия (ПЗ)	0	0			
Семинары (С)	0	0			
Лабораторные работы (ЛР)	34	34			
Самостоятельная работа (всего)	23	23			
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы	10	10			
Реферат	5	5			
<i>Другие виды самостоятельной работы:</i>					
Работа с литературой	8	8			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		экзамен			
Общая трудоемкость	час	108	108		
	зач. ед.	4	4		

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
-------	---------------------------------	--------------------

1	Объекты и методы геохимии	Введение. Геохимия как наука. История развития. Основные методы изучения химического состава геологических объектов и типы геохимических данных.
2	Распространенность химических элементов в природе	Современные гипотезы происхождения химических элементов. Устойчивость и распространение химических элементов в природе. Правило Оддо-Гаркинса. Геохимические особенности Солнечной системы, планеты Земля и литосферы. Кларки химических элементов.
3	Основные закономерности миграции химических элементов в земной коре	Факторы миграции химических элементов в земной коре. Геохимические классификации химических элементов. Геохимические барьеры. Первичные и вторичные геохимические ореолы. Основные типы и параметры геохимических процессов.
4	Геохимия магматических процессов	Магматические расплавы и возможные пути их формирования. Химический состав и классификация магматических пород. Распространенность элементов в магматических породах и их связь с содержанием кремнезема. Ассоциации элементов ультраосновных, основных, кислых и щелочных пород. Относительная распространенность типов магматических пород. Физико-химические закономерности кристаллизации магматических расплавов и поведение главных и примесных компонентов. Основные механизмы распределения элементов в магматическом процессе: кристаллизационная дифференциация, ликвация, газовый перенос, гравитационная диффузия.
5	Геохимия гидротермальных и гидротермально-метасоматических систем и процессов	Гидротермальные растворы, их природа, источники вещества. Состав и свойства гидротермальных растворов. Гидротермальный метасоматоз. Типизация метасоматически-измененных пород по характеру изменений химического состава. Основные ассоциации химических элементов, накапливающихся в гидротермально-метасоматических образованиях разных типов. Формы миграции химических элементов в гидротермальных растворах. Геохимическая зональность гидротермальных и гидротермально-метасоматических рудных месторождений и их первичных ореолов.
6	Геохимия эпигенетических процессов	Особенности физико-химических условий процессов выветривания, сноса, осадконакопления, диагенеза; связь с геолого-тектоническими и климатическими условиями. Геохимия процесса регионального метаморфизма. Зависимость состава метаморфических пород от условий метаморфизма и соответствующие им ассоциации элементов. Подвижность элементов при метаморфизме.
7	Геохимия гидросферы	Масса и химический состав вод гидросферы. Особенности состава морских и континентальных вод. Физико-химические факторы и источники вещества гидросферы, определяющие состав вод гидросферы. Подземные воды. Круговорот воды.

8	Геохимия атмосферы	Особенности строения атмосферы и ее состав. Атмофильные элементы. Факторы, контролирующие химический состав атмосферы. Атмосфера как динамическая система и геохимические циклы газов атмосферы. Инертные газы. Происхождение и эволюция атмосферы. Подземная атмосфера и возможные источники газов на поверхности Земли.
9	Геохимия биосферы	Определение биосферы и живого вещества. Количество и химический состав живого вещества. Биофильные элементы. Биогеохимические процессы и их связь с геологическими процессами. Геохимические функции организмов. Организмы-концентраторы. Биосфера в истории земной коры. Распространенность и формы накопления органического вещества. Состав органического вещества осадков и осадочных пород; ассоциации элементов, накапливающихся в связи с органическим веществом. Органическое вещество как фактор концентрирования элементов. Ноосфера.
10	Основы изотопной геохимии	Изотопы. Изотоны. Изобары. Радиоактивность. Радиогенные изотопные системы. Основные методы оценки абсолютного возраста по изотопным данным. Стабильные изотопы. Основные принципы изотопной геологии.
11	Основы поисковой геохимии	Представление о геохимических методах поисков: их основания и задачи. Литохимические, гидрохимические, атмохимические и биогеохимические методы поисков. Их роль, масштабность и условия применения.

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

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Прогнозирование и поиски месторождений полезных ископаемых			+	+	+	+	+	+	+	+	+
2.	Опробование, разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых	+		+	+	+	+					+
3.	Геологические и рудные формации			+	+	+	+				+	
4.	Прогнозирование и поиски месторождений		+	+	+	+	+				+	+

	радиоактивного сырья											
5.	Прикладная геохимия	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6.	Компьютерное моделирование геохимических поисков		+	+	+	+	+	+	+	+		+
7.	Минералогические картографические		+	+	+	+	+					+
8.	Системы мониторинга			+	+	+	+	+	+	+		+
9.	Экологическая геохимия и минералогия							+	+	+		
10.	Техногенная геохимия и минералогия			+	+	+	+	+	+	+		
11.	Изотопная геохимия		+	+	+	+	+				+	
12.	Геохимия пород нефтегазовых бассейнов						+	+	+	+	+	

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семина	СРС	Всего час.
1	Объекты и методы геохимии	2				1	3
2	Распространенность химических элементов в природе	4		4		1	9
3	Основные закономерности миграции химических элементов в земной коре	5				3	8
4	Геохимия магматических процессов	6		6		2	14
5	Геохимия гидротермальных и гидротермально-метасоматических систем и процессов	8		6		2	16
6	Геохимия эпигенетических процессов	5		6		3	14
7	Геохимия гидросферы	4				2	6
8	Геохимия атмосферы	4				2	6
9	Геохимия биосферы	4				2	6
10	Основы изотопной геохимии	5		6		2	13
11	Основы поисковой геохимии	4		6		3	13

6. Лабораторный практикум:

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1	1-9	Изучение геохимических свойств элементов	8

2	3-6	Оценка распространенности химических элементов в главных разновидностях горных пород.	8
3	3, 10	Изучение геохимии изотопов.	8
4	10	Определение абсолютного возраста магматических горных пород и типа источников магм по изотопным отношениям	4
5	11	Выявление и картирование геохимических аномалий по результатам геохимической съемки.	6

7. Практические занятия (семинары): не предусмотрены.

8. Примерная тематика курсовых проектов (работ): не предусмотрены.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература: за последние 10 лет не издавалась;

б) дополнительная литература

Алексеев В.А. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых. - М.: Логос, 2000. 354 с.

Интерпретация геохимических данных. / Е.В. Скляр, Д.П. Гладкочуб, Т.В. Донская и др. - М.: Интернет Инжиниринг, 2001. 288 с.

Барabanов В.Ф. Геохимия. - Л.: Недра, 1985. 423 с.

Беус А.А., Грабовская Л.И., Тихонова Н.В. Геохимия окружающей среды. М., Недра, *Овчинников Л.Н.* Прикладная геохимия. - М.: Недра, 1990. 348 с.

Перельман А.И. Геохимия. - М.: Высшая школа, 1989. 528 с.

Ронов А.Б., Ярошевский А.А., Мигдисов А.А. Химическое строение земной коры и геохимический баланс главных элементов. - М.: Наука, 1990. 184 с.

Справочник по геохимии. / Г.В. Войткевич, А.Г. Кокин, А.Е. Мирошников и др. - М.: Недра, 1990. 480 с.

Справочник по геохимическим поискам полезных ископаемых. / А.П. Соловов, А.Я. Архипов, В.А. Бугров и др. - М.: Недра, 1990. 335 с.

Справочник по изотопной геохимии. М., Энергоиздат, 1982.

Тейлор С.Р., Мак-Леннан С.М. Континентальная кора и ее состав и эволюция. - М.: Мир, 1988. 379 с.

Фор Г. Основы изотопной геологии. Пер. с англ. - М.: Мир, 1989. 590 с.

Фортескью Дж. Геохимия окружающей среды. М., Прогресс, 1985

в) программное обеспечение: MS Excel 5.0 и выше, MS PowerPoint 5.0 и выше.

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: ресурсы Интернет.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для лабораторных работ используются компьютерные классы и специализированные массивы геохимических и изотопных данных по различным типам геологических объектов.

11. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

в качестве оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации используются учебные геолого-геохимические карты и разрезы.

Разработчики:

кафедра МКП

доцент

Смоленский В.В.