

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Геологический факультет

УТВЕРЖДАЮ

**Декан Геологического факультета
академик**

_____/Д.Ю.Пушаровский/

« ____ » _____ 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Современные главы физической геохимии

Авторы-составители: Бычков А.Ю.

Уровень высшего образования:
Магистратура

Направление подготовки:
05.04.01 Геология

Направленность (профиль) ОПОП:
Геохимия

Магистерская программа:
Геохимия

Форма обучения:
Очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Учебно-методическим Советом Геологического факультета
(протокол № _____, _____)

Москва 20__

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки «Геология» (*программы бакалавриата, магистратуры, реализуемых последовательно по схеме интегрированной подготовки*) в редакции приказа МГУ от 30 декабря 2016 г. № 1674.

Год (годы) приема на обучение – 2019.

© Геологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова
Программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без разрешения факультета.

Цель и задачи дисциплины

Цель – обеспечение подготовки магистров в области анализа современных результатов научных исследований в области физической геохимии.

Задачи: знакомство с международными журналами, освоение критического анализа публикаций, сопоставления данных разных работ и составление обзоров.

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО – вариативная часть, блок дисциплин профессиональный, тип – дисциплина по выбору (модуль «Геохимия»), год обучения - I, семестр 1.

2. Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия:

Перечень дисциплин, которые должны быть освоены до начала освоения данной дисциплины: Информатика, Общая химия, Физическая химия, Неорганическая химия, Общая физика, Минералогия, Кристаллохимия, Петрология, Генезис месторождений полезных ископаемых, Физическая геохимии, Геохимические методы поисков полезных ископаемых, Экспериментальная геохимия, Термодинамика геохимических процессов, и др.

3. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников.

Компетенции выпускников, формируемые (полностью или частично) при реализации дисциплины:

ОПК-4.М Способность применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих профиль подготовки (формируется частично).

ПК-4.М Способность создавать и исследовать модели изучаемых объектов на основе использования теоретических и практических знаний в области геологии (формируется частично).

СПК-1.М Способность использовать физико-химические методы и термодинамический анализ для решения теоретических и практических задач геохимии (формируется частично).

СПК-3.М Способность разрабатывать геохимические модели природных объектов, прогнозировать поведение химических элементов в природных процессах (формируется частично).

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю):

Знать: основные понятия и законы равновесной термодинамики, термодинамические потенциалы, типы фазовых диаграмм состояния.

Уметь: применять правило фаз для анализа закономерностей природных процессов, проводить анализ парагенезисов с использованием фазовых диаграмм, проводить термодинамические расчеты для построения фазовых диаграмм.

Владеть: методом термодинамических потенциалов для описания экспериментальных и природных систем.

4. Формат обучения – семинарские занятия, самостоятельная работа студентов.

5. Объем дисциплины (модуля) составляет 2 з.е., 72 академических часа, в том числе 14 академических часов, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (14 часов – занятия семинарского типа), 58 академических часов на самостоятельную работу обучающихся. Формы текущего контроля - дискуссии, устные опросы. Форма промежуточной аттестации – зачет.

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий

Краткое содержание дисциплины (аннотация):

Проводится обзор современных исследований по использованию методов физической химии для решения задач геохимии. Приводятся примеры таких решений из статей, опубликованных в высокорейтинговых международных журналах за последние 5 лет. Рассматриваются вопросы: геохимические критерии происхождения жизни, эволюция биосферы, глобальные процессы изменения климата, развитие общества и возникновение ноосферы.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе				Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) Виды контактной работы, часы				
		Занятия лекционного типа	Занятия лабораторного типа	Занятия семинарского типа	Всего	
Раздел 1. Работа с литературными источниками. Наукометрические показатели научных журналов и их смысл.				2	2	Собеседование, 4 часа
Раздел 2. Обзор статей за последние 5 лет, в которых использованы геохимические данные.				6	6	Обзор статей, реферат, 30 часов
Раздел 3. Обсуждение результатов современных исследований.				6	6	Доклад по реферату, 20 часов
Промежуточная аттестация <i>зачет</i>						4
Итого	72			14		58

Рекомендуемые образовательные технологии

При проведении занятий применяется компьютерная графика (ПК и компьютерный проектор), разбор примеров применения методов компьютерного моделирования при решении различных задач геохимии, а также – интерактивная форма занятий в виде деловых игр на конкретном материале. При проведении занятий используется компьютерный класс кафедры геохимии.

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.

Задания для самостоятельной подготовки студентов. Типовые упражнения и расчетные задания.

При проведении самостоятельной работы предполагается проведение обзора статей по выбранной тематике, написание реферата. На семинарских занятиях делается научный доклад по теме реферата и проводится обсуждение.

Тематика заданий для самостоятельной работы

1. Геохимические критерии процессов, приводящих к возникновению жизни.
2. Эволюция биосферы и геохимические индикаторы ее изменения в истории Земли.
3. Глобальное потепление и геохимические методы оценки климата в истории Земли.
4. Развитие цивилизации и потребности в полезных ископаемых.

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.

Примерный перечень вопросов при промежуточной аттестации:

1. Вывод числа независимых параметров в гомогенной и гетерогенной системах.
2. Условия термодинамического равновесия систем. Стабильное и метастабильное состояние.
3. Принцип дифференциальной подвижности компонентов. Системы с вполне подвижными компонентами, их термодинамический смысл.
4. Правило фаз Гиббса, его вывод и приложение.
5. Правило фаз Коржинского, его вывод и приложение.
6. Термодинамические потенциалы простых (канонических) систем и связь между ними.
7. Интегральные и дифференциальные выражения термодинамических потенциалов систем с вполне подвижными компонентами
8. Уравнение смещенного равновесия, его вывод и приложение.
9. Закон действующих масс и связь константы равновесия с потенциалом Гиббса.
10. Вывод уравнений изобары и изотермы химической реакции.
11. Парциальные и молярные термодинамические характеристики.
12. Графический образ молярного изотермо-изобарического потенциала для систем с фазами постоянного и переменного состава.
13. Определение химического потенциала, его зависимость от T , P и состава системы.
14. Понятие о парагенезисе и минеральной фации. Построение и анализ диаграмм состав-парагенезис. Разделение компонентов.
15. Диаграмма состав-парагенезис Ниггли-Гольдшмидта. Диаграммы состав-парагенезис с минералами - твердыми растворами. Минералогическое правило фаз Гольдшмидта и Коржинского.
16. Вывод диаграммы бинарной системы с эвтектикой без твердых растворов и химических соединений с помощью кривых термодинамических потенциалов.
17. Вывод диаграммы бинарной системы с непрерывными твердыми растворами с помощью кривых термодинамических потенциалов.

18. Вывод диаграммы бинарной системы с соединением, плавящимся инконгруэнтно, с помощью кривых термодинамических потенциалов.

19. Т-х диаграммы. Типы бинарных диаграмм плавкости. Типы твердых растворов Розебома.

20. Уравнения Шредера и Ван-Лаара, их вывод и анализ.

21. Изотермические и политермические сечения на тройных диаграммах плавкости.

22. Тройные диаграммы плавкости с инконгруэнтным плавлением двойных химических соединений.

23. Диаграммы плавкости с ликвацией (бинарные и тройные).

24. Влияние различных факторов на строение диаграмм плавкости.

25. Кислотно-основное взаимодействие компонентов в расплавах.

26. Влияние летучих компонентов на температуры плавления фаз и на строение диаграмм плавкости.

27. Влияние вполне подвижного компонента на температуру плавления фаз и на строение диаграмм плавкости.

8. Ресурсное обеспечение:

А) Перечень основной и дополнительной литературы.

- основная литература:

Доступ к библиографическим базам Web of Science, e-library, Scopus, ScienceDirect и др.

Б) Перечень лицензионного программного обеспечения пакеты программ Microsoft Office Excel, Microsoft Office PowerPoint (при необходимости)

В) Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы: лицензионное программное обеспечение не требуется:

Д) Материально-техническое обеспечение: - компьютерный класс на 6-7 мест, оборудованный персональными компьютерами, мультимедийный проектор и экран для демонстрации презентаций.

9. Язык преподавания – русский.

10. Преподаватель (преподаватели) – Бычков А.Ю.

11. Автор (авторы) программы – Бычков А.Ю.