

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.Б.14 Общая геохимия

---

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.05.02 Прикладная геология

---

Направленность (профиль)

21.05.02 специализация N 1 "Геологическая съемка, поиски и разведка  
твердых полезных ископаемых

---

Форма обучения

очная

---

Год набора

2019

---

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

кандидат геолого минералогических наук, Профессор, Леонтьев Сергей

Иванович

должность, инициалы, фамилия

# 1 Цели и задачи изучения дисциплины

## 1.1 Цель преподавания дисциплины

выработать представление о нахождении и распределении химических элементов в пространстве и во времени на Земле, ее геосферах, в отдельных регионах; о химизме природных процессов минералообразования; о возможностях использования теоретических основ геохимии при решении задач геохимических методов поисков, а также в решении экологических проблем техногенной деятельности человека.

## 1.2 Задачи изучения дисциплины

закрепление знаний о химическом строении Земли в целом, ее геосфер; о поведении химических элементов при магматическом, пегматитовом, гидротермальном, метаморфическом и др. процессах минералообразования; об изотопах элементов и возможности определения абсолютного возраста минералов и пород, умение проводить обработку геохимических данных на базе современных математических методов и ЭВМ.

## 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-8: применением основных методов, способов и средств получения, хранения и обработки информации, наличием навыков работы с компьютером как средством управления информацией</b>	
ОПК-8: применением основных методов, способов и средств получения, хранения и обработки информации, наличием навыков работы с компьютером как средством управления информацией	основные методы, способы и средства получения, хранения и обработки информации. применять основные методы, способы и средства получения, хранения и обработки информации. основными методами, способами и средствами получения, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией
<b>ПК-15: способностью проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований</b>	
ПК-15: способностью проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	способы проведения математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований навыками проведения математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований

**ПК-6: способностью осуществлять геологический контроль качества всех видов работ геологического содержания на разных стадиях изучения конкретных объектов**

ПК-6: способностью осуществлять геологический контроль качества всех видов работ геологического содержания на разных стадиях изучения конкретных объектов	методики осуществления геологического контроля качества всех видов геохимических работ на разных стадиях изучения конкретных объектов осуществлять геологический контроль качества всех видов геохимических работ на разных стадиях изучения конкретных объектов навыками осуществления геологического контроля качества всех видов геохимических работ на разных стадиях изучения конкретных объектов
---	--

**1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
занятия лекционного типа	1 (36)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>0,5 (18)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Контактная работа, ак. час.							
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС		
<b>1. Введение в общую геохимию</b>									
	1. Введение в общую геохимию	2							
<b>2. Геохимические классификации элементов</b>									
	1. Геохимические классификации элементов	2							
	2. Геохимические классификации элементов						1		
<b>3. Распространенность химических элементов в Земле и ее оболочках</b>									
	1. Литосфера	6							
	2. Литосфера						2		
	3. Лабораторная работа № 1. Оценка качества спектрального анализа. Рассчитывают величину систематических и случайных ошибок в определении содержаний химических элементов по выборкам основного и контрольного пробоотбора. Величина ошибок служит критерием воспроизводимости (качества) спектрального анализа					2			

<p>4. Лабораторная работа № 2. Оценка закона распределения элементов. Закон распределения химических элементов находят путем оценки степени согласия между теоретическими и эмпирическими частотами выборочного распределения, применяя критерий Колмагорова-Смирнова и критерий Пирсона делают вывод о нормальном, или логнормальном распределении элементов</p>					2			
<p>5. Лабораторная работа № 3. Расчет фоновых и аномальных содержаний элементов. Выполняют предварительную статистическую обработку выданной геохимической информации. Рассчитывают фоновые и аномальные содержания элементов для смежных точек. Затем по округленным значениям выделяют аномальные интервалы в таблицах выданного фактического материала</p>					2			
<p>6. Лабораторная работа № 4. Определение геохимического сходства или различия исследуемых объектов на основе статистических критериев. По предложенным выборкам выполняется расчет критериев сравнения средних, дисперсий, и выборочных распределений – это критерии Стьюдента, Фишера и Колмагорова-Смирнова, соответственно. Путем сравнения теоретических (табличных) значений критериев с полученными эмпирическими, делают вывод о сходстве или различии изучаемых объектов по средним значениям и дисперсиям, а также об однородности изучаемого объекта</p>					2			

<p>7. Лабораторная работа № 5. Определение геохимического сходства или различия исследуемых объектов на основе корреляционного анализа. По предложенной выборке выполняется расчет парных коэффициентов корреляции и оценивается сила корреляционных связей (слабая, средняя, сильная, функциональная). По силе и направлению связи (положительная или отрицательная) выделяют группы элементов в выборке и представляют их наглядно в виде дендрограммы. Оценку геохимического сходства или различия геохимических объектов производят по величине коэффициента корреляции корреляционных матриц</p>					6			
<p>8. Лабораторная работа № 6. Определение геохимического сходства или различия исследуемых объектов методом линейных геохимических спектров. Выполняется путем построения графиков линейных геохимических спектров в полулогарифмическом масштабе. Сходство или различие объектов оценивают по величине отношения коэффициента <math>\nu</math> для дефицитных и избыточных химических элементов</p>					2			
<p>9. Лабораторная работа № 7. Определение геохимического сходства или различия исследуемых объектов методом круговых геохимических спектров. Определяют для однотипных месторождений и рудопроявлений путем нормирования содержаний химических элементов относительно основного рудного элемента и графического сопоставления объектов в логарифмическом масштабе</p>					2			
<p>10. Атмосфера</p>	2							



11. Атмосфера							1	
12. Гидросфера	2							
13. Гидросфера							1	
14. Биосфера	2							
15. Биосфера							1	
<b>4. Изотопы в геохимии</b>								
1. Понятие об изотопии. Геохимия легких изотопов	4							
2. Геохимия легких изотопов							1	
3. Тяжелые радиоактивные изотопы. Методы определения абсолютного возраста.	2							
4. Тяжелые радиоактивные изотопы. Методы определения абсолютного возраста							1	
<b>5. Миграция химических элементов</b>								
1. Миграция химических элементов	2							
2. Миграция химических элементов							1	
<b>6. Геохимия процессов</b>								
1. Геохимия магматического процесса	2							
2. Геохимия магматического процесса							1	
3. Геохимия постмагматических процессов	6							
4. Геохимия постмагматических процессов							4	
5. Геохимия метаморфических процессов	2							
6. Геохимия метаморфических процессов							2	
7. Геохимия процессов гипергенеза и осадконакопления	2							
8. Геохимия процессов гипергенеза и осадконакопления							2	
Всего	36					18	18	

#### **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

##### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Перельман А. И. Геохимия: [учеб. пособие](Москва: Высшая школа).
2. Алексеенко В. А. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых: учебник(Москва: Логос).
3. Барабанов В. Ф. Геохимия: учебник(Ленинград: Недра. Ленинградское отделение).
4. Соловов А. П., Матвеев А. А. Геохимические методы поисков рудных месторождений. Сборник задач: учебное пособие(Москва: Издательство Московского университета).
5. Жариков В.А. Основы физической геохимии: Учебник(Москва: Изд-во Моск. ун-та).
6. Матвеев А. А., Соловов А. П. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых: учебник для студентов вузов по направлению 020300 - "Геология"(Москва: КДУ).
7. Алексеев В.А. Экологическая геохимия: учебник(М.: Логос).
8. Беус А. А. Геохимия литосферы(Москва: Недра).
9. Щербина В. В. Основы геохимии(Москва: Недра).
10. Копылова Ю. Г., Лукин А. А., Удодов П. А., Удодов П. А. Гидрогеохимия: учебное пособие(Томск: Томский политехнический институт).
11. Дривер Д., Смирнов С. И. Геохимия природных вод: перевод с английского(Москва: Мир).
12. Соловов А. П. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых: учебник(Москва: Недра).
13. Соловов А. П., Матвеев А. А., Ряховский В. М. Геохимические методы поисков рудных месторождений. Сборник задач: учебное пособие (Москва: Издательство Московского университета).
14. Озерский А. Ю. Основы геохимии окружающей среды: учеб. пособие (Красноярск: ИПК СФУ).
15. Войткевич Г. В., Закруткин В. В. Основы геохимии: учеб. пособие (Москва: Высшая школа).
16. Голева Г. А. Гидрогеохимия рудных элементов(Москва: Недра).
17. Мейсон Б., Щербина В. В. Основы геохимии(М.: Недра).

##### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Microsoft Office

2. Автоматизированная система обработки геохимических данных «АСОД»
- 3.
- 4.

#### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Научная электронная библиотека: <http://elibrary.ru>
2. [http://www. geo.web.ru](http://www.geo.web.ru)
3. <http://www.geokniga.org>

#### **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

#### **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

\_\_ Материально-техническая база включает а себя:

– аудитории, оснащенных проекционной и компьютерной техникой( ауд. 021, 302, 305у.к.), где проводятся лекционные занятия

–компьютерный класс (ауд. 021, 022у.к.), где выполняются лабораторные работы. Для успешного выполнения работ и приобретения необходимых навыков и умений каждый студент должен иметь доступ к персональному компьютеру с установленным необходимым программным обеспечением, представленным в п. 4.2