

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Общая геохимия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Минералогии, геммологии и петрографии**

Учебный план zs210502_19_ZRG20plx
Специальность 21.05.02 ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ

Квалификация **Горный инженер - геолог**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 0 Виды контроля в семестрах:

в том числе:

аудиторные занятия 0
самостоятельная работа 0

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	6	6	6	6
Практические	4	4	4	4
Иные виды контактной работы	0,75	0,75	0,75	0,75
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	10,75	10,75	10,75	10,75
Контактная работа	10,75	10,75	10,75	10,75
Сам. работа	129,25	129,25	129,25	129,25
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	144	144	144	144

Москва 2025

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	овладение приёмами безмашинного построения геолого-прогнозных карт на основе анализа карт геологических, минералогических, геохимических и геофизических полей и проектирование в их пределах работ по поискам месторождений.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.Б
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Химия
2.1.2	Общая геология
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Петрография
2.2.2	Литология
2.2.3	Основы учения о полезных ископаемых
2.2.4	Государственная итоговая аттестация (защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты)

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-13: способностью изучать, критически оценивать научную и научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований геологического направления

Знать:

Уровень 1	основные источники научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований геологического и минералогического направлений
Уровень 2	современные базы данных по научно-технической информации
Уровень 3	*

Уметь:

Уровень 1	оценивать научную и научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований геологического и минералогического направлений
Уровень 2	систематически изучать, критически оценивать научную и научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований геологического и минералогического направлений
Уровень 3	*

Владеть:

Уровень 1	информационными ресурсами отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований геологического и минералогического направлений
Уровень 2	современными информационными ресурсами отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований геологического и минералогического направлений
Уровень 3	*

ПК-12: способностью устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению

Знать:

Уровень 1	наиболее устойчивые взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями
Уровень 2	законы геологии, отражающие устойчивые взаимосвязи между фактами, явлениями и геологическими событиями
Уровень 3	*

Уметь:

Уровень 1	формулировать научные задачи по обобщению взаимосвязей между геологическими фактами
Уровень 2	ставить и формулировать научные задачи по обобщению взаимосвязей между геологическими фактами, явлениями и процессами
Уровень 3	*

Владеть:

Уровень 1	общими методами определения взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями
Уровень 2	методикой выявления взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями
Уровень 3	*

ОК-3: готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	
Знать:	
Уровень 1	Знать особенность влияния химических свойств горных пород
Уровень 2	принципы интеллектуального развития личности и использования творческого потенциала
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	Уметь пользоваться литературой по геохимии
Уровень 2	совершенствовать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, заниматься саморазвитием
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	Владеть навыками анализа свойств горных пород
Уровень 2	способностью самореализации в различных сферах деятельности, способами совершенствования своего общекультурного и интеллектуального уровня
Уровень 3	*

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:	
3.1.1	основные операции при проведении геологических, минералогических и геохимических методов поисков; основные способы оценки прогнозных ресурсов полезного ископаемого.	
3.2	Уметь:	
3.2.1	анализировать и обрабатывать данные геохимических исследований.	
3.3	Владеть:	
3.3.1	обработки результатов геологических, минералогических и геохимических методов поисков полезных ископаемых.	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение						
1.1	Исторический обзор /Лек/	3	1		Л1.2 Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.6Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.2	Геохимия космоса. Вселенная, космохимия солнечной системы. /Лек/	3	0,5		Л1.2 Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.6Л3.2 Л3.1	0	
1.3	Планеты земной группы, планеты внешней группы, космическое вещество на земле. /Пр/	3	0,5		Л1.2 Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.6Л3.2 Л3.1	0,5	
1.4	Химический состав планеты Земля. /Лек/	3	0,5		Л1.2 Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.6Л3.2 Л3.1	0	
	Раздел 2. Геохимия горных пород						
2.1	Магматические горные породы. /Лек/	3	0,5		Л1.2 Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.6Л3.2 Л3.1	0	

2.2	Магматические горные породы. /Пр/	3	0,5		Л1.2 Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.6Л3.2 Л3.1	0,5	
2.3	Осадочные породы. /Лек/	3	0,5		Л1.2 Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.6Л3.2 Л3.1	0	
2.4	Осадочные породы. /Пр/	3	0,5		Л1.2 Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.6Л3.2 Л3.1	0,5	
2.5	Разделение и концентрация элементов в осадочных породах. Экзогенные процессы /Лек/	3	0,5		Л1.2 Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.6Л3.2 Л3.1	0	
2.6	Разделение и концентрация элементов в осадочных породах. Экзогенные процессы /Пр/	3	0,5		Л1.2 Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.6Л3.2 Л3.1	0,5	
2.7	Индикаторные отношения геохимически сходных элементов: K/Rb, Zr/Hf, Ta/Nb, TR(Ce)/TR (Y). /Лек/	3	0,5		Л1.2 Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.6Л3.2 Л3.1	0	
2.8	Индикаторные отношения геохимически сходных элементов: K/Rb, Zr/Hf, Ta/Nb, TR(Ce)/TR (Y). /Пр/	3	0,5		Л1.2 Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.6Л3.2 Л3.1	0	
2.9	Изучение закономерностей распределения индикаторных элементов в различных горных породах. /Ср/	3	34		Л1.2 Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.6Л3.2 Л3.1	0	
2.10	Подготовка реферата по геохимии химического элемента (на выбор из геохимической таблицы Гольдшмидта). /Ср/	3	27,25		Л1.2 Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.6Л3.2 Л3.1	0	
	Раздел 3. Радиоактивность. Изотопия.						
3.1	Радиоактивность. /Лек/	3	0,5		Л1.2 Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.6Л3.2 Л3.1	0	
3.2	Радиоактивность. /Пр/	3	0,5		Л1.2 Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.6Л3.2 Л3.1	0	
3.3	Индикаторные отношения изотопов и их фракционирование. /Лек/	3	0,5		Л1.2 Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.6Л3.2 Л3.1	0	

3.4	Индикаторные отношения изотопов и их фракционирование. /Пр/	3	0,5		Л1.2 Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.6Л3.2 Л3.1	0	
3.5	Расчет отношения изотопов в различных горных породах. /Ср/	3	68		Л1.2 Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.6Л3.2 Л3.1	0	
	Раздел 4. Миграция химических элементов.						
4.1	Механический тип миграции, физико-химическая миграция, миграция в гидротермальном процессе. /Лек/	3	1		Л1.2 Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.6Л3.2 Л3.1	0	
4.2	Геохимические поиски полезных ископаемых. /Пр/	3	0,25		Л1.2 Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.6Л3.2 Л3.1	0	
4.3	"Виртуальные" и реальные проблемы экологии. /Пр/	3	0,25		Л1.2 Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.6Л3.2 Л3.1	0	
	Раздел 5. Зачет						
5.1	Зачет /ИВКР/	3	0,75		Л1.2 Л1.1 Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.6Л3.2 Л3.1	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Содержание геохимии, этапы развития, ученые, аналитические методы.
2. Индикаторные отношения элементов: K/Rb, Zr/Hf.
3. Геохимические особенности ультраосновных пород.
4. Аэрогамmasпектрометрия, как метод экологического мониторинга.
5. Геохимия осадочных пород: обломочные, глинистые, карбонатные, кремнистые, фосфориты, эвапориты. Руды Fe, Mn, Al, Si в осадочных породах.
6. Факторы миграции и концентрации элементов.
7. Изотопия стронция.
8. Геохимия в решении экологических проблем. Опасность «тяжелых элементов».
9. Геохимия гранитных пегматитов.
10. Фракционирование изотопов серы.
11. Геохимическая классификация элементов В.Гольдшмida. Кларки элементов.
12. Аэрогамmasпектрометрия, как метод поиска руд.
13. Геохимия гидротермального процесса. Факторы рудопереноса и рудоотложения: T, P, ph, Eh.
14. Геохимические особенности основных пород.
15. Геохронология по Rb-Sr, Sm-Nd, Re-Os.
16. Главные геохимические барьеры.
17. Геохимия гипергенеза. Коры выветривания, аргиллизиты и латериты.
18. Зоны окисления рудных месторождений.
19. Фракционирование изотопов водорода и кислорода.
20. Геохронология по K-Ag.
21. Геохимия метасоматитов и связанного с ними оруденения: скарны, грейзены, вторичные кварциты, фениты.
22. Фотолюминесценция минералов при изучении шлихов.
23. Радиоактивность, радиоактивные ряды. Эффект Окло.
24. «Истощенная мантия», система Sm-Nd, «Эпсилон Nd».
25. Космохимия. Химические особенности звезд и Солнца. Синтез тяжелых элементов. Особенности химизма пород Луны.
26. Геохимическая зональность гидротермально-метасоматических месторождений.
27. Фракционирование изотопов углерода.

28.	Геохимические особенности кимберлитов.
29.	Геохимия атмосферы. Радиоуглеродный метод определения возраста.
30.	Термортутометрия.
31.	Химические особенности планет Солнечной системы и их спутников.
32.	Искусственные радиоизотопы, их экологическая опасность, экологические Катастрофы.
33.	Глубинное строение и хим. Состав Земли.
34.	Выветривание известняков и карбонатитов.
35.	Изотопия гелия и аргона.
36.	Газовая съемка при поисках полезных ископаемых.
37.	Классификация и химические особенности метеоритов. Метеоритные кратеры.
38.	Образование россыпей и россыпные месторождения.
39.	Литогеохимические, гидрогеохимические, биогеохимические методы поисков полезных ископаемых.
40.	Газы в магматических породах и их роль в рудообразовании.
41.	Элементы-люминогены: N, Eu ²⁺ , Cr ³⁺ , S ²⁻ , Mn ²⁺ , W ⁶⁺ , U ⁶⁺ .
42.	Фракционирование изотопов серы.
43.	Первичные и вторичные ореолы рассеяния.
44.	Образование железо-марганцевых конкреций.
45.	Геохимические поиски рудных месторождений. Геохимические аномалии.
46.	Красноцветные и никеленосные коры выветривания.
47.	Мультиплакативные и аддитивные ореолы рассеяния.
48.	Самоочищение океана. Осадки океана.
49.	Три волны кислотности в гидротермальных растворах.
50.	Геохимические особенности кислых пород.
51.	Геохимические особенности щелочных пород.
52.	Гидросфера Земли.
53.	Индикаторная роль Fe ²⁺ /Fe ³⁺ , Eu ²⁺ /Eu ³⁺ .
54.	Зональность верхней части литосферы и контрастность поведения элементов.

5.2. Темы письменных работ

Реферат с описанием химических свойств и геохимических особенностей химического элемента (по выбору) с использованием геохимической таблицы В.М.Гольдшмидта.

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Общая геохимия" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся по балльно-рейтинговой системе, примеры заданий для практических и лабораторных занятий, билеты для проведения промежуточной аттестации.

Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, лабораторных занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде:

- средств текущего контроля: проверочных работ по решению задач, дискуссий по теме;
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: зачета на 3 курсе.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Сауков А. А.	Геохимия	М.: Наука, 1975
Л1.2	Перельман А. И.	Геохимия эпигенетических процессов (зона гипергенеза)	М.: Недра, 1965
Л1.3	Безуглова О. С., Орлов Д. С.	Биогеохимия	Ростов на/Д: Феникс, 2000
Л1.4	Гавруевич Б. А.	Основы общей геохимии	М.: Недра, 1968
Л1.5	Ковалевский А. Л.	Биогеохимия растений	Новосибирск: Наука, 1991
Л1.6	Добровольская М. Г.	Геохимия земной коры	М.: РУДН, 2001

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Портнов А. М.	Общая геохимия	М.: МГРИ, 2019
Л3.2	Портнов А. М.	Общая геохимия: учебное пособие	М.: МГРИ-РГГРУ, 2014

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронные ресурсы библиотеки МГРИ
Э2	ООО «Книжный Дом Университета» (БиблиоТех)
Э3	Общедоступный научно-образовательный портал

Э4	Общедоступный информационный портал «Все о геологии»				
Э5	ООО ЭБС Лань				
6.3.1 Перечень программного обеспечения					
6.3.1.1	Office Professional Plus 2010				
6.3.1.2	Windows 7				
6.3.1.3	Компас-3D версии v18 и v19	Проектирование изделий, конструкций или зданий любой сложности. Реализация от идеи — к 3D-модели, от 3D-модели — к документации, к изготовлению или строительству. Возможность использовать самые современные методики проектирования при коллективной работе.			
6.3.1.4	Webinar. Версия 3.0	Экосистема сервисов для онлайн-обучения и коммуникаций.			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем					
6.3.2.1	База данных научных электронных журналов "eLibrary"				
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"				
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")				

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
6-69	Аудитория кристаллографии. Учебная аудитория для проведения лекционных, лабораторных и практических занятий, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	24 П.М. Парта – 12 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья, меловая доска, кристаллографические модели, учебные плакаты	
6-53	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	54 П.М. Парта – 27 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья, меловая доска, компьютер, интерактивная панель, учебные плакаты	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Методические указания по изучению дисциплины «Общая геохимия» представлены в Приложении 2 и включают в себя:	
1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности. 2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся. 3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.	