

Документ подписан простой электронной подписью.
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 03.11.2023 14:15:58
Уникальный программный ключ:
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Петрология

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Петрографии**

Учебный план s210502_23_MG23.plx
Специальность 21.05.02 ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ

Квалификация **Горный инженер-геолог**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 44,35
самостоятельная работа 36,65
часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
экзамены 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	14 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	28	28	28	28
Лабораторные	14	14	14	14
Иные виды контактной работы	2,35	2,35	2,35	2,35
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	44,35	44,35	44,35	44,35
Контактная работа	44,35	44,35	44,35	44,35
Сам. работа	36,65	36,65	36,65	36,65
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	познание происхождения и условий формирования магматических, метаморфических и метасоматических горных пород на современном уровне развития науки и требований геологической практики; приобретение практических навыков в использовании петрографических методов исследования горных пород
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Специальные методы исследований минералов, пород и руд
2.1.2	Фациальный анализ метаморфических горных пород
2.1.3	Общая геохимия
2.1.4	Петрография
2.1.5	Минералогия
2.1.6	Структурная геология
2.1.7	Химия
2.1.8	Историческая геология
2.1.9	Генетическая минералогия
2.1.10	Геологическая практика
2.1.11	Фациальный анализ метаморфических горных пород
2.1.12	Специальные методы исследований минералов, пород и руд
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Петрографические провинции
2.2.2	Рудоносные магматические и метаморфические формации
2.2.3	Изотопная геохимия

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ПК-4.7: Способен вести первичную документацию точек наблюдений, обнажений и горных выработок**

Знать:	
Уровень 1	требования к проведению геологической документации горно-разведочных выработок
Уровень 2	способы составления топографических карт и планов, GPS технологию привязки горных выработок и требования к их первичной документации работ
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	проводить наблюдения за геологическими процессами и объектами
Уровень 2	вести первичную документацию точек наблюдений, обнажений и горных выработок и осуществлять их привязку на местности, составлять схемы, карты, планы, разрезы геологического содержания
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	приёмами геологической документации канав, горных выработок и скважин на объекте изучения
Уровень 2	методами геолого-технологической документацией с использованием лидаров и GPS навигации
Уровень 3	*

ПК-4.9: Способен собирать, анализировать и обобщать геологическую, геохимическую, геофизическую, гидрогеологическую и другую информацию

Знать:	
Уровень 1	основные информационные ресурсы и простейшие информационные технологии в геологических исследованиях
Уровень 2	ГОСТ по составлению обзоров, отчетов и экономических обзоров
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения в проектировании исследований
Уровень 2	собирать, подготавливать и анализировать геологические данные для составления обзоров, отчетов и технико-экономических докладов

Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	навыками работы с Интернет, с программным обеспечением информационных систем на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования
Уровень 2	методикой сбора и цифровой обработки данных для составления обзоров, отчетов и технико-экономических докладов
Уровень 3	*

ПСК-4.3.: Способностью на основе собранных фактов делать выводы о происхождении и условиях формирования магматических, метаморфических и метасоматических горных пород, рудных, породообразующих и ювелирных минералов и выявлять пространственные и генетические связи с ними месторождений твёрдых полезных ископаемых

Знать:	
Уровень 1	генетическую систематику и классификацию горных пород
Уровень 2	генетические российские и международные классификации магматических, метаморфических и метасоматических горных пород
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	проводить обработку геологических данных для установления условий формирования магматических, метаморфических и метасоматических горных пород
Уровень 2	обрабатывать геологические данных для установления условий формирования магматических, метаморфических и метасоматических горных пород
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	основными способами выявления связи магматических, метаморфических и метасоматических горных пород и полезных ископаемых
Уровень 2	современной методикой определения связи магматических, метаморфических и метасоматических горных пород и полезных ископаемых
Уровень 3	*

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- требования к проведению геологической документации горно-разведочных выработок
3.1.2	- основные информационные ресурсы и простейшие информационные технологии в геологических исследованиях
3.1.3	- генетическую систематику и классификацию горных пород
3.2	Уметь:
3.2.1	- проводить наблюдения за геологическими процессами и объектами
3.2.2	- приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения в проектировании исследований
3.2.3	- проводить обработку геологических данных для установления условий формирования магматических, метаморфических и метасоматических горных пород
3.3	Владеть:
3.3.1	- приёмами геологической документации канав, горных выработок и скважин на объекте изучения
3.3.2	- навыками работы с Интернет, с программным обеспечением информационных систем на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования
3.3.3	- основными способами выявления связи магматических, метаморфических и метасоматических горных пород и 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. Петрология						
1.1	Введение. Глубинное строение Земли. Современные представления о происхождении Земли. /Лек/	8	6	ПСК-4.3. ПК-4.9 ПК-4.7	Л1.1	0	
1.2	Физические свойства, зарождение и подъём магматических расплавов /Лек/	8	4	ПСК-4.3. ПК-4.9 ПК-4.7	Л1.1	0	

1.3	Охлаждение и затвердевание магматических расплавов /Лек/	8	6	ПСК-4.3. ПК-4.9 ПК-4.7	Л1.1	0	
1.4	Магматические горные породы мантийного происхождения /Лек/	8	6	ПСК-4.3. ПК-4.9 ПК-4.7	Л1.1	0	
1.5	Магматические горные породы гибридного происхождения /Лек/	8	2	ПСК-4.3. ПК-4.9 ПК-4.7	Л1.1	0	
1.6	Магматические горные породы корового происхождения /Лек/	8	4	ПСК-4.3. ПК-4.9 ПК-4.7	Л1.1	0	
1.7	Мантийные включения /Лаб/	8	2	ПСК-4.3. ПК-4.9 ПК-4.7	Л1.1	0	
1.8	Расчет нормативного минерального состава магматических горных пород, расчет петрохимических коэффициентов и построение двойных и бинарных диаграмм для магматических горных пород кислого и основного состава. /Лаб/	8	2	ПСК-4.3. ПК-4.9 ПК-4.7	Л1.1Л2.1	2	
1.9	Бинарные и тройные системы с конгруэнтным и инконгруэнтным плавлением. Бинарные и тройные системы с непрерывными твердыми растворами. /Лаб/	8	2	ПСК-4.3. ПК-4.9 ПК-4.7	Л1.1	0	
1.10	Продукты затвердевания первичных мантийных магм: кимберлиты, лампроиты, пикриты, бониниты, коматиты, нефелиниты. Кристаллизационная дифференциация на примере базитов. Дифференциаты и кумулаты /Лаб/	8	4	ПСК-4.3. ПК-4.9 ПК-4.7	Л1.1	0	
1.11	Первичнокоровые гранитоиды. Последовательность плавления и кристаллизации минералов в кислых породах /Лаб/	8	2	ПСК-4.3. ПК-4.9 ПК-4.7	Л1.1	0	
1.12	Тектурные и минералогические признаки смешения магм /Лаб/	8	2	ПСК-4.3. ПК-4.9 ПК-4.7	Л1.1	0	
1.13	Метод СРW /СР/	8	8	ПСК-4.3. ПК-4.9 ПК-4.7		0	
1.14	Охлаждение и затвердевание магматических расплавов /СР/	8	12,65	ПСК-4.3. ПК-4.9 ПК-4.7		0	
1.15	Генетические типы магматических пород /СР/	8	16	ПСК-4.3. ПК-4.9 ПК-4.7		0	
1.16	Консультация перед экзаменом /ИВКР/	8	2	ПСК-4.3. ПК-4.9 ПК-4.7		0	
1.17	Экзамен /ИВКР/	8	0,35	ПСК-4.3. ПК-4.9 ПК-4.7		0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации (экзамен):

1. Физические свойства магм: температура, плотность, вязкость. Единицы измерения литостатического давления и его соотношение с глубиной.
2. Тектурные, минералогические и геохимические критерии смешения магм.

3. Что такое частичное плавление? Причины плавления, приводящего к образованию магм. Снятие давления (адиабатическая декомпрессия) как механизм магнообразования.
4. Механизмы смешения, приводящие к образованию гибридных пород.
5. Солидус и ликвидус — определения. Зависимость температуры солидуса (ликвидуса) от давления для "сухих" и водонасыщенных магм.
6. Низкоглиноземистые А-граниты и их вулканические эквиваленты: состав, распространенность, возможные источники.
7. Частичное плавление, связанное с дегидратацией гидроксилсодержащих минералов.
8. Высокоглиноземистые S-граниты: состав, распространенность, возможные источники.
9. Факторы, определяющие количество жидкой фазы, возникающей при частичном плавлении. Чем контролируется максимальная доля возникающего расплава?
10. Умеренноглиноземистые I-граниты и их вулканические эквиваленты: состав, распространенность, возможные источники.
11. Механизм подъема магматических расплавов и факторы, определяющие высоту подъема магм.
12. Первичнокоровые Р-гранитоиды и их вулканические эквиваленты: состав, распространенность, возможные источники.
13. Последовательность изобарического плавления в двойных системах с эвтектикой (диопсид – анортит, сфен – анортит).
14. Кумулаты мантийных магм и механизм их формирования. Кумулятивные структуры. Примеры кумулятивных магматических пород.
15. Последовательность изобарической кристаллизации в тройных системах с эвтектикой (форстерит – диопсид – пироп, форстерит – диопсид – анортит).
16. Коэффициенты распределения химических элементов между кристаллами и расплавом. Соотношение между железистостью оливина и расплава. Изменение железистости мантийных магм в ходе кристаллизационной дифференциации.
17. Последовательность перехода твердых фаз в расплав в тройных системах с эвтектикой в зависимости от способа отделения расплава от твердого остатка на примере системы форстерит – диопсид – пироп.
18. Гравитационная дифференциация мантийных магм в промежуточных камерах. Факторы, определяющие скорость гравитационного осаждения кристаллов.
19. Последовательность изобарической кристаллизации в двойных системах с непрерывным твердым раствором (альбит – анортит).
20. Механизм кристаллизационной дифференциации магм. Отражение хода кристаллизационной дифференциации на петрохимических диаграммах.
21. Различия между эвтектикой и котектикой на примере систем диопсид – анортит и диопсид – плагиоклаз.
22. Минеральный и химический состав, условия зарождения и затвердевания алмазоносных кимберлитов.
23. Последовательность изобарической кристаллизации в двойных системах с непрерывным твердым раствором и минимумом на линии ликвидуса (альбит – ортоклаз).
24. Минеральный и химический состав, условия зарождения и затвердевания коматитов и пикритов.
25. Последовательность изобарической кристаллизации в системе альбит – ортоклаз – кварц – вода при разном давлении.
26. Факторы, определяющие состав первичных мантийных магм. Изменение состава первичных магм с глубиной.
27. Последовательность перитектической кристаллизации в системе форстерит – кварц.
28. Современные представления о формировании Земли. Возраст Земли. Древнейшие горные породы Земли.
29. Инконгруэнтное плавление энстатита в системе форстерит – кварц.
30. Строение и состав континентальной и океанической земной коры. Корреляция разрезов земной коры под континентами и океанами.
31. Расслоенные плутоны: состав, строение, механизмы затвердевания
32. Глубинное строение Земли. Состав и главные физические свойства оболочек Земли.
33. Минеральный и химический состав, условия зарождения и затвердевания бонинитов
34. Последовательность изобарической кристаллизации в системе диопсид-плагиоклаз
35. Происхождение анортозитов
36. Последовательность изобарической кристаллизации в системе диопсид-анортит
37. Происхождение карбонатитов
38. Последовательность изобарической кристаллизации в системе форстерит-диопсид-анортит

Задания для текущего контроля представлены в Приложении 1.

5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Петрология" 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 и практических

занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде:

- средств текущего контроля: проверочных работ по решению задач;
 средств итогового контроля – промежуточной аттестации: экзамена в 8 семестре.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	М.А. Афанасьева, Н.Ю. Бардина, О.А. Богатиков и др.	Петрография и петрология магматических, метаморфических и метасоматических горных пород: учебник	М.: Логос, 2001

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Ефремова С. В., Стафеев К. Г.	Петрохимические методы исследования горных пород: справочное пособие	М.: Недра, 1985

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	ПО ""Визуальная студия тестирования"	Автоматизация управления учебным процессом. Позволяет автоматизировать контроль знаний студентов, включая создание набора тестовых заданий, проведение тестирования студентов и анализ результатов.
6.3.1.2	Webinar. Версия 3.0	Экосистема сервисов для онлайн-обучения и коммуникаций.

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")	
6.3.2.2	База данных научных электронных журналов "eLibrary"	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
4-92а	Аудитория (оптическая лаборатория) для лекционных, практических, лабораторных занятий	Набор учебной мебели на 14 посадочных мест, стул преподавательский – 2 шт.; доска меловая – 1 шт.; интерактивная панель NextPanel 86S – 1 шт., шкаф для образцов	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению дисциплины «Петрология» 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.