

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 15.11.2023 11:05:20  
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)

## Петрография

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Петрографии**

Учебный план zs210502\_23\_ZRM23.plx  
Специальность 21.05.02 ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ

Квалификация **Горный инженер-геолог**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180  
в том числе:  
аудиторные занятия 14,85  
самостоятельная работа 156,15  
часов на контроль 9

Виды контроля на курсах:  
экзамены 4

#### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Практические	8	8	8	8
Иные виды контактной работы	2,85	2,85	2,85	2,85
Итого ауд.	14,85	14,85	14,85	14,85
Контактная работа	14,85	14,85	14,85	14,85
Сам. работа	156,15	156,15	156,15	156,15
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	180	180	180	180

Москва 2023

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

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

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Кристаллография и минералогия
2.1.2	Структурная геология
2.1.3	Общая геология
2.1.4	Химия
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Горно-геологические информационные системы
2.2.2	Металлогения и локальный прогноз
2.2.3	Методика оценки минерально-сырьевой базы
2.2.4	Особенности разведки месторождений полезных ископаемых
2.2.5	Физика Земли
2.2.6	Преддипломная практика (стационарная / выездная)(для выполнения выпускной квалификационной работы)
2.2.7	Геотектоника и геодинамика
2.2.8	Петрография магматических пород
2.2.9	Государственная итоговая аттестация (выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы)

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

**ОПК-13: Способен изучать и анализировать вещественный состав горных пород и руд и геолого-промышленные и генетические типы месторождений полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению минерально-сырьевой базы**

**Знать:**

Уровень 1	современные способы анализа химического и минерального состава горных пород и руд для решения задачи по рациональному и комплексному освоению минерально-сырьевой базы
Уровень 2	современные методы анализов химического и минерального состава горных пород и руд для решения задачи по рациональному и комплексному освоению минерально-сырьевой базы.
Уровень 3	*

**Уметь:**

Уровень 1	на основании геологических материалов и картографической основы систематизировать геолого-промышленные и генетические типы месторождений полезных ископаемых.
Уровень 2	оптическими методами изучать и анализировать вещественный состав горных пород и руд, на основании геологических материалов и картографической основы систематизировать геолого-промышленные и генетические типы месторождений полезных ископаемых.
Уровень 3	*

**Владеть:**

Уровень 1	способами диагностики вещественного состава горных пород и руд для решения задач по рациональному и комплексному освоению минерально-сырьевой базы
Уровень 2	способами диагностики вещественного состава горных пород и руд для решения задач по рациональному и комплексному освоению минерально-сырьевой базы
Уровень 3	*

**ПК-1.5: Способен планировать и выполнять аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать результаты исследований и делать выводы**

**Знать:**

Уровень 1	экспериментальную базу кафедры/факультета
Уровень 2	механизмы планирования и технологию выполнения аналитических, имитационных и экспериментальных исследований
Уровень 3	*

<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	планировать и выполнять аналитические, имитационные и экспериментальные исследования и делать выводы
Уровень 2	планировать и качественно проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования и делать научные выводы
Уровень 3	*
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	способами критической оценки результатов экспериментальных и аналитических исследований
Уровень 2	методикой критической оценки результатов экспериментальных и аналитических исследований
Уровень 3	*

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	- современные способы анализа химического и минерального состава горных пород и руд для решения задачи по рациональному и комплексному освоению минерально-сырьевой базы
3.1.2	- современные методы анализов химического и минерального состава горных пород и руд для решения задачи по рациональному и комплексному освоению минерально-сырьевой базы.
3.1.3	- экспериментальную базу кафедры/факультета
3.1.4	- механизмы планирования и технологию выполнения аналитических, имитационных и экспериментальных исследований
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	- на основании геологических материалов и картографической основы систематизировать геолого-промышленные и генетические типы месторождений полезных ископаемых.
3.2.2	- оптическими методами изучать и анализировать вещественный состав горных пород и руд, на основании геологических материалов и картографической основы систематизировать геолого-промышленные и генетические типы месторождений полезных ископаемых.
3.2.3	- планировать и выполнять аналитические, имитационные и экспериментальные исследования и делать выводы
3.2.4	- планировать и качественно проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования и делать научные выводы
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	- способами диагностики вещественного состава горных пород и руд для решения задач по рациональному и комплексному освоению минерально-сырьевой базы
3.3.2	- способами диагностики вещественного состава горных пород и руд для решения задач по рациональному и комплексному освоению минерально-сырьевой базы
3.3.3	- способами критической оценки результатов экспериментальных и аналитических исследований
3.3.4	- методикой критической оценки результатов экспериментальных и аналитических исследований

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Методика исследования минералов в поляризационном микроскопе</b>						
1.1	Тема 1. Предмет, задачи и методы петрографических исследований. основы кристаллооптики /Лек/	4	2	ОПК-13 ПК-1.5	Л1.1Л2.1	0	
1.2	Тема 2.Породообразующие минералы /Лек/	4	2	ОПК-13 ПК-1.5	Л1.1Л2.1	0	
1.3	1.Устройство поляризационного микроскопа и подготовка его к работе /Пр/	4	1	ОПК-13 ПК-1.5	Л1.1Л2.1	0	
1.4	2. Форма, цвет, размеры, спайность, показатель преломления /Пр/	4	1	ОПК-13 ПК-1.5	Л1.1Л2.1	0	
1.5	3. Величина двойного лучепреломления, характер угасания, удлинение, осевая окраска /Пр/	4	2	ОПК-13 ПК-1.5	Л1.1Л2.1	0	
1.6	4. Диагностические свойства минералов групп оливина, пироксенов, амфиболов, слюд /Пр/	4	2	ОПК-13 ПК-1.5	Л1.1Л2.1	0	

1.7	5. Определение состава плагиоклазов и их свойства. Калиево-натриевые полевые шпаты и их диагностика /Пр/	4	2	ОПК-13 ПК-1.5	Л1.1Л2.1	0	
1.8	Изучение оптических свойств минералов в поляризованном микроскопе /Ср/	4	156,15	ОПК-13 ПК-1.5	Л1.1Л2.1	0	
1.9	Консультация перед экзаменом /ИВКР/	4	2	ОПК-13 ПК-1.5	Л1.1Л2.1	0	
1.10	Экзамен /ИВКР/	4	0,85	ОПК-13 ПК-1.5	Л1.1Л2.1	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для промежуточной аттестации (экзамен):

1. Что такое изотропные и анизотропные минералы?
2. Что такое спайность? Какие типы спайности выделяются под микроскопом? Как измеряется угол между трещинами спайности?
3. Приведите примеры минералов, для которых характерно явление плеохроизма. На каких разрезах плеохроизирующего минерала не наблюдается изменения его окраски?
4. Что такое плеохроизм минералов? Типы плеохроизма. Что такое формула абсорбции?
5. Как определяется под микроскопом характер спайности минералов? Для каких минералов угол между плоскостями трещин спайности имеет диагностическое значение?
6. Как определяется форма кристаллов? Что такое продольные и поперечные сечения кристаллов (с примерами)?
7. В чем заключается явление псевдоабсорбции? У каких минералов оно наиболее ярко проявлено?
8. Чем обусловлен характер рельефа минералов под микроскопом? Приведите примеры минералов с высоким и низким рельефом.
9. Что такое отрицательный рельеф минерала? Приведите примеры минералов с отрицательным рельефом.
10. Как определяется относительный показатель преломления при помощи полоски Бекке? Объясните причину возникновения полоски Бекке (с рисунком).
11. Что такое двойное лучепреломление, величина двойного лучепреломления и как она меняется в кристаллах?
12. Охарактеризуйте сущность явления интерференции. Почему разные разрезы одного и того же минерала под микроскопом имеют различную интерференционную окраску?
13. Как определяется максимальная величина двойного лучепреломления, на каких разрезах и по какой методике?
14. Для чего служат компенсаторы и при определении каких констант минералов они используются?
15. Что такое косое угасание, на каких разрезах и как определяется угол угасания?
16. Что такое удлинение кристалла и как оно определяется?
17. Какой характер угасания имеют минералы низших сингоний?
18. Что такое угасание минерала? Дайте определение типов угасания с примерами.
19. Какая интерференционная окраска соответствует разности хода в 800нм и почему? (Приведите объяснение с применением длин волн для различных световых волн, входящих в состав белого цвета)
20. Какой характер угасания имеют минералы моноклинной сингонии?
21. Как можно оценить величину угла оптических осей в сходящемся свете и на каких разрезах?
22. Какие кристаллооптические свойства можно определить с помощью коноскопического метода?
23. Как отличить одноосные минералы от двуосных? Какие сечения наиболее удобны для этой цели и по каким признакам их находят под микроскопом?
24. Какое направление в кристалле называется оптической осью?
25. Как отличить минералы низших сингоний от минералов средних сингоний?
26. Назовите кристаллооптические оси индикатрисы двуосного минерала и приведите их отличие от его оптических осей.
27. Приведите характеристику кристаллооптических свойств минералов ряда форстерит - фаялит с рисунками различно ориентированных разрезов оливина.
28. Приведите характеристику кристаллооптических свойств клинопироксенов с рисунками необходимых разрезов.
29. Приведите характеристику кристаллооптических свойств ортопироксенов с необходимыми рисунками.
30. Главные отличительные признаки ортопироксенов и клинопироксенов.
31. Приведите характеристику кристаллооптических свойств амфиболов (роговой обманки, актинолита, тремолита) с рисунками необходимых разрезов.
32. Приведите характеристику кристаллооптических свойств слюд с рисунками соответствующих разрезов
33. Приведите характеристику кристаллооптических свойств плагиоклазов.
34. Изложите последовательность операций при определении состава плагиоклазов по углу симметричного угасания на плоском столике микроскопа?
35. Каким требованиям должны удовлетворять разрезы, на которых определяется состав плагиоклаза методом максимального угла симметричного угасания в зоне, перпендикулярной (010)?
36. Перечислите кристаллооптические свойства калиево-натриевых полевых шпатов и охарактеризуйте их главные разновидности.

Задания для текущего контроля представлены в Приложении 1.
<b>5.2. Темы письменных работ</b>
Не предусмотрено
<b>5.3. Оценочные средства</b>
Рабочая программа дисциплины "Петрография" 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.
<b>5.4. Перечень видов оценочных средств</b>
Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, лабораторных и практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации (указываются виды работ, предусмотренные данной рабочей программой). Оценочные средства представлены в виде: <input type="checkbox"/> средств текущего контроля: проверочных контрольных работ; <input type="checkbox"/> средств итогового контроля – промежуточной аттестации: экзамена в 4 и 5 семестрах по экзаменационным билетам или в виде компьютерного тестирования.

## 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. Богатики 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	Попов В.С., Гурова М.Н., Липчанская Л.Н., Юргенсон Б.П.	Петрография и петрология магматических и метаморфических горных пород: учебное пособие	М.: МГРИ, 1990

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")		
---------	--------------------------------------------------------------------------	--	--

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
4-95	Аудитория (оптическая лаборатория) для лекционных, лабораторных и самостоятельных занятий	Набор учебной мебели на 25 лекционных посадочных мест, 14 посадочных мест для лабораторных работ, стул преподавательский – 2 шт.; доска меловая – 1 шт.; интерактивная панель NextPanel 86S – 1 шт., шкафы для образцов.	
4-99а	Аудитория для лекционных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Набор учебной мебели на 34 посадочных места, стул преподавательский – 2 шт.; доска меловая – 1 шт.; стеллажи для образцов	

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

Методические указания по изучению дисциплины «Петрография» 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.