

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)

**Специальные методы исследований минералов,
пород и руд**
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Геологии месторождений полезных ископаемых**
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 56,25
самостоятельная работа 51,75
Виды контроля в семестрах:
зачеты 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	14 3/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	28	28	28	28
Лабораторные	28	28	28	28
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25	0,25
В том числе инт.	2		2	
Итого ауд.	56,25	56,25	56,25	56,25
Контактная работа	56,25	56,25	56,25	56,25
Сам. работа	51,75	51,75	51,75	51,75
Итого	108	108	108	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	- освоить методы исследования минералов и руд, используемых в сфере геологического изучения недр и материального производства;
1.2	- оценить влияние геолого-минералогических особенностей руд разных промышленных и генетических типов на выбор технологических схем их переработки;
1.3	- применять методы проведения минералогической оценки руд на разных стадиях поисковых и разведочных работ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Знать содержание дисциплин: Кристаллография и минералогия
2.1.2	Введение в специализации
2.1.3	Петрография
2.1.4	Основы учения о полезных ископаемых
2.1.5	Формационный анализ
2.1.6	Опробование твердых полезных ископаемых
2.1.7	Лабораторные методы изучения минерального сырья
2.1.8	Пройти практики: Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (учебная геологическая (Крымская) практика)
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Промышленные типы месторождений полезных ископаемых
2.2.2	Методика оценки минерально-сырьевой базы
2.2.3	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (вторая производственная (преддипломная) практика)
2.2.4	Россыпные и техногенные месторождения благородных металлов и алмазов
2.2.5	Основы разработки месторождений твердых полезных ископаемых и технологии переработки руд
2.2.6	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская работа)
2.2.7	Геохимия и минералогия благородных металлов и алмазов
2.2.8	Государственная итоговая аттестация (защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты)
2.2.9	Околорудные метасоматиты благородных металлов
2.2.10	Металлогения и локальный прогноз
2.2.11	Основы горно-промышленной геологии
2.2.12	Современные методы анализа руд и технологическая минералогия руд
2.2.13	Промышленные типы месторождений неметаллических полезных ископаемых
2.2.14	Петрология
2.2.15	Околорудные метасоматиты

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-4.4: Способен проводить технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проектов	
Знать:	
Уровень 1	технологии проведения расчётов по проектам работ
Уровень 2	компьютерные технологии и программное обеспечение проведения расчётов по проектам геологоразведочных работ
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	выполнять сложные технические расчеты по проектам геологоразведочных работ
Уровень 2	применять программные продукты для выполнения технических расчетов любой сложности по проектам геологоразведочных работ
Уровень 3	*

Владеть:	
Уровень 1	компьютерными технологиями технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности работ
Уровень 2	инновационными аппаратурно-программными комплексами и отечественными компьютерными технологиями технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектов
Уровень 3	*

ПСК-4.1.: Способностью выполнять полевое изучение, диагностику кристаллов, минералов, горных пород и техногенных минеральных образований с использованием современных методов исследований

Знать:	
Уровень 1	общие принципы проведения полевых экспедиционных работ; диагностические свойства породообразующих минералов и рудных минералов; петрохимическую классификацию горных пород
Уровень 2	методы проведения полевых экспедиционных работ; физические, химические и оптические свойства породообразующих и рудных минералов; современные методы обработки, систематизации и интерпретации петрохимических данных
Уровень 3	*

Уметь:	
Уровень 1	определять горные породы в полевых условиях и отбирать материал для лабораторного исследования; проводить диагностику минералов по их физико-химическим свойствам; проводить обработку петрохимических данных
Уровень 2	проводить полевое определение горных пород и методически правильно отбирать материал для лабораторного исследования; проводить диагностику минералов, горных пород и руд с использованием современных методов анализа вещественного состава пород и руд; проводить обработку петрохимических данных с использованием программных средств
Уровень 3	*

Владеть:	
Уровень 1	основными способами полевого изучения магматических и метаморфических комплексов, ореолов метасоматических пород; основными способами исследования минералов, горных пород и руд; основными способами обработки, систематизации и интерпретации петрохимических данных по результатам опробования горных выработок и естественных обнажений
Уровень 2	методикой полевого изучения магматических и метаморфических комплексов, ореолов метасоматических пород; современными методами исследования минералов, горных пород и руд; высокотехнологичными способами обработки, систематизации, интерпретации петрохимических данных, в том числе и с использованием программных средств
Уровень 3	*

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	диагностику минералов и минеральных ассоциаций, текстурно-структурных особенностей руд, околорудных изменений вмещающих горных пород для определения природных и технологических типов руд месторождений твёрдых полезных ископаемых и характеристики каждого промышленного типа твердых полезных (металлических и неметаллических) ископаемых;
3.2	Уметь:
3.2.1	- определять физические и химические свойства минералов и руд, которые определяют соответствующие природные и технологические типы руд.
3.2.2	- определять особенности строения руд (структур и текстур), с которыми связаны их технологические свойства (крупность дробления и измельчения, контрастность и др.);
3.2.3	- применять методы изучения минералов и руд, используемых для выявления их технологических
3.3	Владеть:
3.3.1	- проведения минералого-технологической оценки руд на разных стадиях поисковых и разведочных работ;
3.3.2	- использования геолого-минералогических технологий обогащения и переработки руд важнейших типов месторождений твёрдых полезных ископаемых и других видов неметаллического сырья.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
-------------	---	----------------	-------	--------------	------------	------------	------------

	Раздел 1. 1. Современные методы диагностики и изучения минералов.						
1.1	Современные методы изучения минералов. Минераграфия. /Лек/	8	10	ПСК-4.1. ПК-4.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.2	Принципы действия аппаратуры и возможности методов. /Лаб/	8	10	ПСК-4.1. ПК-4.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.3	Изучение свойств породообразующих минералов /СР/	8	18,65	ПСК-4.1. ПК-4.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э4	0	
	Раздел 2. 2. Физические свойства и химические особенности минералов						
2.1	Спектральный, электронно-зондовый, рентгеноструктурный, термический анализы. Приборы, возможности применения, точность измерения. /Лек/	8	6	ПСК-4.1. ПК-4.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.2	Составление конспекта по рекомендуемой к разделу дополнительной литературе /СР/	8	14	ПСК-4.1. ПК-4.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 3. 3. Комплексные руды и особенности их исследования						
3.1	Особенности изучения комплексных руд месторождений твёрдых полезных ископаемых. /Лек/	8	12	ПСК-4.1. ПК-4.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э3 Э4	0	
3.2	Пробирный, атомно-абсорбционный, изотопный анализы. /Лаб/	8	12	ПСК-4.1. ПК-4.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.3	Проработка конспекта лекции /СР/	8	7	ПСК-4.1. ПК-4.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 4. 4. Электронная микроскопия						

4.1	Принципы работы электронного микроскопа GEOL /Лаб/	8	6	ПСК-4.1. ПК-4.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э4	0	
4.2	Методы изотопных исследований /СР/	8	12,1	ПСК-4.1. ПК-4.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э4	0	
4.3	Прием экзамена /ИВКР/	8	0,25	ПСК-4.1. ПК-4.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Современные методы изучения минералов.
 Современные методы диагностики минералов.
 Принципы действия аппаратуры
 Возможности спектральных методов.
 Спектральный анализ,
 Электронно-зондовый анализ,
 Рентгеноструктурный анализ,
 Термический анализ,
 Пробирный анализ,
 Атомно-абсорбционный анализ,
 Изотопный анализ.
 Электронная микроскопия
 Минералогия золота
 Минералогия серебра
 Минералогия металлов платиновой группы
 Драгоценные металлы в сфере техногенеза.
 Определение плотности минералов,
 Спайность минералов,
 Магнитность минералов,
 Электропроводность минералов,
 Смачиваемость минералов,
 Измельчаемость минералов
 Комплексность руд и ее влияние на выделение природных типов и технологических сортов

5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Специальные методы исследования минералов, пород и руд" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся, примеры заданий для практических занятий, вопросы для проведения промежуточной аттестации.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, лабораторных занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации представлены в приложении 1. Оценочные средства представлены в виде:

- средств текущего контроля: проверочных работ по решению задач, устного опроса (собеседования) по разделам дисциплины;
- 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	Гл. ред.: Е.А. Козловский, А.А. Ледовских	Российская геологическая энциклопедия. В 3 т. Т.1: А-И	М.- СПб.: ВСЕГЕИ, 2010
Л1.2	Гл. ред.: Е.А. Козловский, А.А. Ледовских	Российская геологическая энциклопедия. В 3 т. Т.2: К-П	М.-СПб.: ВСЕГЕИ, 2011
Л1.3	Гл. ред. Е.А. Козловский, А.А. Ледовских	Российская геологическая энциклопедия. В 3 т. Т.3: Р-Я	М.- СПб.: ВСЕГЕИ, 2012
Л1.4	Гл. ред. Е.А. Козловский, А.А. Ледовских	Российская геологическая энциклопедия: приложение	М.-СПб.: ВСЕГЕИ, 2014
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кэмерон Ю. Н.	Рудная микроскопия. Современные методы исследования рудных минералов под микроскопом	М.: Мир, 1966
Л2.2	Науч. ред. Е.В. Рожкова	Современные методы минералогического исследования	М.: Недра, 1969
Л2.3	Гурвич М. Ю.	Современные методы исследования минералов, горных пород и руд: учебное пособие	М.: РГГРУ, 2009
Л2.4	Гурвич М. Ю.	Современные методы исследования минералов, горных пород и руд [Электронный ресурс МГРИ]: учебное пособие	М.: МГРИ-РГГРУ, 2016
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Отв. ред. Ю.А. Щуколюков	Изотопная геохимия процесса рудообразования	М.: Наука, 1988
Л3.2	Отв. ред. д-р хим. наук Ю.А. Щуколюков	Изотопная геохимия и космохимия	М.: Наука, 1990
Л3.3	Портнов А. М.	Изотопная геохимия: учебное пособие	М.: МГРИ-РГГРУ, 2014
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")		
Э2	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"		
Э3	База данных научных электронных журналов "eLibrary"		
Э4	Информационно-аналитический центр "Минерал"		
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Office Professional Plus 2010		
6.3.1.2	Windows 10		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
6.3.2.1	Информационно-аналитический центр "Минерал"		
6.3.2.2	База данных научных электронных журналов "eLibrary"		
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"		
6.3.2.4	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид

6-12	Аудитория для практических и семинарных занятий	Специализированная мебель: столы – 16 шт.; стулья – 33 шт.; стеллажи с каменным материалом – 16 шт.; шкафы картотечные – 4 шт.; встроенный шкаф для учебно-методических материалов – 1 шт.; меловая доска – 1 шт.	
------	---	---	--

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

Методические указания по изучению дисциплины 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.