

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 03.11.2023 13:35:00
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 исследования минералов,
пород и руд
рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **Геологии месторождений полезных ископаемых**
Учебный план s210502_23_RM23.plx
Специальность 21.05.02 ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ
Квалификация **Горный инженер-геолог**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 34,35
самостоятельная работа 10,65
часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:
экзамены 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 7 (4.1) | | Итого | |
|---|---------|-------|-------|-------|
| | уп | рп | уп | рп |
| Неделя | 16 4/6 | | | |
| Вид занятий | уп | рп | уп | рп |
| Лекции | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Лабораторные | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Иные виды контактной работы | 2,35 | 2,35 | 2,35 | 2,35 |
| В том числе инт. | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Итого ауд. | 34,35 | 34,35 | 34,35 | 34,35 |
| Контактная работа | 34,35 | 34,35 | 34,35 | 34,35 |
| Сам. работа | 10,65 | 10,65 | 10,65 | 10,65 |
| Часы на контроль | 27 | 27 | 27 | 27 |
| Итого | 72 | 72 | 72 | 72 |

| 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 |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| ОПК-8: Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения и обработки информации, используя навыки работы с компьютером как средством управления информацией | |
| Знать: | |
| Уровень 1 | основные способы цифровой обработки и интерпретации комплексной геологической и геохимической информации для решения научных и практических задач |
| Уровень 2 | методические приёмы и экспресс-способы цифровой обработки и интерпретации комплексной геологической и геохимической информации для решения научных и практических задач. |
| Уровень 3 | * |
| Уметь: | |
| Уровень 1 | использовать современные методы цифровой обработки и интерпретации комплексной геологической и геохимической информации для решения научных и практических задач, в том числе находящихся за пределами непосредственной сферы деятельности |
| Уровень 2 | совершенствовать и использовать современные методы цифровой обработки и интерпретации комплексной геологической и геохимической информации для решения научных и практических задач, в том числе находящихся за пределами непосредственной сферы деятельности |
| Уровень 3 | * |

| | |
|-----------------|--|
| Владеть: | |
| Уровень 1 | основными навыками цифровой обработки и интерпретации комплексной геологической и геохимической информации, в том числе находящихся за пределами непосредственной сферы деятельности. |
| Уровень 2 | современной методикой цифровой обработки и интерпретации комплексной геологической и геохимической информации для решения научных и практических задач, в том числе находящихся за пределами непосредственной сферы деятельности |
| 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 | * |

| | |
|---------------|--|
| Уметь: | |
| Уровень 1 | Уметь: 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 | * |

| | |
|-----------------|---|
| Владеть: | |
| Уровень 1 | способами критической оценки результатов экспериментальных и аналитических исследований |
| Уровень 2 | методикой критической оценки результатов экспериментальных и аналитических исследований |
| Уровень 3 | * |

ПК-1.9: Способностью 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 | * |

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 | Компетенции | Литература | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|---------------------|--|------------|------------|
| | Раздел 1. 1. Современные методы диагностики и изучения минералов. | | | | | | |
| 1.1 | Современные методы изучения минералов. Минераграфия. /Лек/ | 7 | 8 | ОПК-8 ПК-1.5 ПК-1.9 | 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/ | 7 | 4 | ОПК-8 ПК-1.5 ПК-1.9 | 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/ | 7 | 2,65 | ОПК-8 ПК-1.5 ПК-1.9 | 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. /Лаб/ | 7 | 4 | ОПК-8 ПК-1.5 ПК-1.9 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 | 2 | |
| 2.2 | Составление конспекта по рекомендуемой к разделу дополнительной литературе /СР/ | 7 | 3 | ОПК-8 ПК-1.5 ПК-1.9 | 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/ | 7 | 8 | ОПК-8 ПК-1.5 ПК-1.9 | 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/ | 7 | 4 | ОПК-8 ПК-1.5 ПК-1.9 | 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/ | 7 | 3 | ОПК-8 ПК-1.5 ПК-1.9 | 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/ | 7 | 4 | ОПК-8 ПК-1.5 ПК-1.9 | 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/ | 7 | 2 | ОПК-8 ПК-1.5 ПК-1.9 | 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/ | 7 | 2,35 | ОПК-8 ПК-1.5 ПК-1.9 | 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 7 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 | Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех") |
| 6.3.2.2 | Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань" |
| 6.3.2.3 | База данных научных электронных журналов "eLibrary" |
| 6.3.2.4 | Информационно-аналитический центр "Минерал" |

| 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) |
|---|
| <p>Методические указания по изучению дисциплины представлены в Приложении 2 и включают в себя:</p> <ol style="list-style-type: none">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. |