

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)

## Современные методы анализа руд, минералов и технологическая минералогия руд рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Геологии месторождений полезных ископаемых**  
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 3

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
	уп	рп		
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	4	4	4	4
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	Освоить современные методы диагностики и изучения минералов. Изучить принципы действия аппаратуры и возможности методов: Спектральный, электронно-зондовый, рентгеноструктурный, термический, пробирный, атомно-абсорбционный, изотопный анализы.
-----	---

**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	Общая геология
2.1.2	Кристаллография и минералогия
2.1.3	Общая геохимия
2.1.4	Геоморфология и четвертичная геология
2.1.5	Формационный анализ
2.1.6	Основы учения о полезных ископаемых
2.1.7	Промышленные типы месторождений полезных ископаемых
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Государственная итоговая аттестация (защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты)
2.2.2	Основы горно-промышленной геологии
2.2.3	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская работа)
2.2.4	Металлогения и локальный прогноз
2.2.5	Научно-исследовательская работа
2.2.6	Основы разработки месторождений твердых полезных ископаемых и технологии переработки руд

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПК-1.1: Способен выбирать технические средства и оборудование для решения профессиональных задач и осуществлять контроль за их применением****Знать:**

Уровень 1	техническую характеристику приборов, используемых при решении геологических задач и выполнении проектов по геологическому изучению недр
Уровень 2	методику научных исследований технологию и технические условия эксплуатации современного геологического, геофизического, геохимического полевого и лабораторного оборудования с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта
Уровень 3	*

**Уметь:**

Уровень 1	выбирать рациональный комплекс технических средств, применяемых при проведении геологоразведочных работ
Уровень 2	самостоятельно проводить научные исследования и в научных целях применять современное геологическое, геофизическое, геохимическое полевое и лабораторное оборудование и приборы и осуществлять контроль за их применением
Уровень 3	*

<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	способностью выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль их применения
Уровень 2	методикой самостоятельно проводить научные исследования и практического применения, эксплуатации в полевых условиях современного геологического геофизического, геохимического и лабораторного оборудования и приборов
Уровень 3	*

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

<b>Знать:</b>	
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</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Современные методы диагностики и изучения минералов.
3.1.2	Принципы действия аппаратуры и возможности методов.
3.1.3	Спектральный анализ,
3.1.4	Электронно-зондовый анализ,
3.1.5	Рентгеноструктурный анализ,
3.1.6	Термический анализ,
3.1.7	Пробирный анализ,
3.1.8	Атомно-абсорбционный анализ,
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	выполнять геологические наблюдения с использованием специальных средств и приборов
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>

3.3.1	применения информационных технологий, с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта в области прикладной минералогии.
-------	---

#### 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. Современные методы диагностики и изучения минералов</b>						
1.1	Прочсть и законспектировать соответствующие главы в учебнике /Ср/	3	36		Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.6 Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3 Э2 Э3	0	
1.2	Методы диагностики и изучения минералов /ИВКР/	3	2,85		Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.6 Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3 Э2 Э3	0	
1.3	/Лек/	3	1			0	
	<b>Раздел 2. Технологические свойства минералов</b>						
2.1	Технологические свойства минералов: плотность, спайность, магнитность, электропроводность, смачиваемость, измельчаемость Измерение размеров минеральных выделений в шлифах. Количественный подсчет минералов в шлифах /Лек/	3	5		Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.6 Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Работа с учебными коллекциями в кабинете /Ср/	3	6		Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.6 Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3 Э3	0	
	<b>Раздел 3. Способы количественного подсчета минералов в шлифах</b>						
3.1	Измерение размеров минеральных выделений в шлифах. Количественный подсчет минералов в шлифах Изучение учебной коллекции текстур и структур. /Лаб/	3	4		Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.6 Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Работа с учебными коллекциями. /Ср/	3	16		Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.6 Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3 Э2 Э3	0	
	<b>Раздел 4. Природные типы и технологические сорта руд полезных ископаемых.</b>						

4.1	Работа с учебными коллекциями. /Ср/	3	24		Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.6 Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3 Э2	0	
<b>Раздел 5. природные типы и технологические сорта руд месторождений твёрдых полезных ископаемых.</b>							
5.1	Ознакомление с природными типами и технологическими сортами полезных ископаемых и методикой составления учетной карточки технологических свойств /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.6 Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
5.2	Составление учетной карточки технологических свойств металлических полезных ископаемых. /Ср/	3	46		Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.6 Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
<b>Раздел 6. основы выделения технологических сортов руд</b>							
6.1	Значение размеров кристаллов как основы выделения технологических сортов руд слюды, кварца, оптического флюорита. Изучение природных типов и технологических сортов лигнитов, бурых и каменных углей /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.6 Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	
6.2	Составление учетной карточки технологических свойств неметаллических полезных ископаемых /Ср/	3	28,15		Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.6 Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Современные методы диагностики и изучения минералов.  
 Принципы действия аппаратуры и возможности методов.  
 Спектральный анализ,  
 Электронно-зондовый анализ,  
 Рентгеноструктурный анализ,  
 Термический анализ,  
 Пробирный анализ,  
 Атомно-абсорбционный анализ,  
 Изотопный анализ.  
 Электронная микроскопия  
 Технологическая минералогия золота  
 Технологическая минералогия серебра  
 Технологическая минералогия металлов платиновой группы  
 Технологические особенности золота  
 Драгоценные металлы в сфере техногенеза.  
 Технологические особенности серебра  
 Технология получения химически чистого золота.  
 Технологические свойства минералов:

Плотность минералов, Спайность минералов, Магнитность минералов, Электропроводность минералов, Смачиваемость минералов, Измельчаемость минералов Комплексность руд и ее влияние на выделение природных типов и технологических сортов
<b>5.2. Темы письменных работ</b>
Не предусмотрено
<b>5.3. Оценочные средства</b>
Рабочая программа дисциплины "Современные методы анализа руд и технологическая минералогия" 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 лабораторных занятий, вопросы 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 – лабораторных занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде: - средств текущего контроля: проверочных работ по решению задач, устного опроса (собеседования) по разделам дисциплины; - средств итогового контроля – промежуточной аттестации: зачёта

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Макаров Владимир Александрович	Условия формирования техногенных золотосодержащих объектов и особенности методики их геолого-технологической оценки: 25.00.11 - Геология, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых; минерагения	Красноярск, 2001
Л1.2	Макарова Н.В., Суханова Т.В.	Геоморфология [Электронный ресурс]: учебное пособие	М.: КДУ, 2015

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	С.А. Юшко, О.Е. Юшко-Захарова, С.И. Лебедева и др.	Диагностические свойства рудных минералов	М.: Недра, 1975
Л2.2	Авторы: О.Е. Юшко-Захарова, В.В. Иванов, Л.Н. Соболева и др.	Минералы благородных металлов	М.: Недра, 1986
Л2.3	Юшко С. А.	Методы лабораторного исследования руд	М.: Недра, 1984
Л2.4	Юшко-Захарова О. Е.	Платиноносность рудных месторождений	М.: Недра, 1975

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Воробьев А. Е., Верчеба А. А., Каукенова А. С.	Методология проектирования инновационных научных исследований и формирования технологических платформ: монография	М.: МГРИ РГГРУ, 2013
Л3.2	Верчеба А. А.	Техногенные месторождения: учебное пособие	М.: МГТА, 1999
Л3.3	Бойцов В. Е., Верчеба А. А.	Геолого-промышленные типы месторождений урана [Электронный ресурс/Текст]: учебное пособие	М.: КДУ, 2008
Л3.4	Р.М. Булыгин, А.А. Верчеба, Т.Л. Грацианова и др.	Технологические вопросы недропользования при налоговом администрировании	М.: Щит-М, 2007
Л3.5	Верчеба А. А., Маркелов С. В.	Техногенные месторождения, способы их формирования и переработки: учебное пособие	М.: МГГРУ, 2003
Л3.6	Железняк Н. Н., Верчеба А. А., Одеров С. И.	Геохимия, минералогия и геология месторождений урана: учебное пособие	М.: МГРИ, 1990

<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>	
Э1	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")
Э2	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"
Э3	Информационно-аналитический центр "Минерал"
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>	
6.3.1.1	Office Professional Plus 2010
6.3.1.2	Windows 10
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>	
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"
6.3.2.5	Международная база данных рефератов и цитирования "Scopus"

## **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.