

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 и технологическая минералогия руд

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой Геология месторождений полезных ископаемых

Учебный план zs210502_21_ZRM20plx
Специальность 21.05.02 ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ

Квалификация Горный инженер - геолог

Форма обучения заочная

Общая трудоемкость 2 ЗЕТ

Часов по учебному плану 0 Виды контроля в семестрах:

в том числе:

аудиторные занятия 0
самостоятельная работа 0

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого
	УП	РП	
Лекции	4	4	4
Лабораторные	4	4	4
Иные виды контактной работы	0,75	0,75	0,75
Итого ауд.	8,75	8,75	8,75
Контактная работа	8,75	8,75	8,75
Сам. работа	59,25	59,25	59,25
Часы на контроль	4	4	4
Итого	72	72	72

Москва 2025

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:	Б1.В.ДВ.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
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
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
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)

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

ОПК-6: готовностью проводить самостоятельно или в составе группы научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания

Знать:	
Уровень 1	основные задачи научных исследований и проблем геологии
Уровень 2	фундаментальные и прикладные задачи научных исследований и решения
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	использовать современную аппаратуру, оборудование, информационные технологии для решения задач научных исследований с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта.
Уровень 2	профессионально использовать современную аппаратуру, оборудование, информационные технологии для решения задач научных исследований с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта.
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	навыками самостоятельной работы на современной аппаратуре, оборудовании, навыками применения информационных технологий.

ПК-1: готовностью использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией

Знать:	
Уровень 1	основные понятия в области геологии и закономерности формирования полезных ископаемых
Уровень 2	фундаментальные понятия в области прикладной геологии, методики прогнозирования, поисков и разведки твёрдых полезных ископаемых, нормативные и методические документы по оценке полезных ископаемых
Уметь:	
Уровень 1	использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований
Уровень 2	использовать теоретические знания и горно-геологическую информацию для выполнения производственных, технологических и инженерных исследований.
Владеть:	
Уровень 1	теоретической подготовкой в сфере прикладной геологии для выполнения производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией
Уровень 2	геологическими знаниями, методами исследования недр и теоретической подготовкой в сфере прикладной геологии для выполнения производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией

ПК-2: способностью выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением	
Знать:	
Уровень 1	основные технические средства, приборы, аппаратуру, используемые при решении производственных задач
Уровень 2	техническую характеристику приборов, используемых при решении геологических задач и выполнении проектов по геологическому изучению недр
Уметь:	
Уровень 1	выбирать оптимальный комплекс технических средств решения производственных задач и осуществлять контроль их применения
Уровень 2	выбирать рациональный комплекс технических средств, применяемых при проведении геологоразведочных работ
Владеть:	
Уровень 1	информацией о технических средствах для решения общепрофессиональных задач
Уровень 2	способностью выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль их применения
ПК-6: способностью осуществлять геологический контроль качества всех видов работ геологического содержания на разных стадиях изучения конкретных объектов	
Знать:	
Уровень 1	Инструкции ГКЗ по проведению геологоразведочных работ
Уровень 2	систему качества ISO-9000, нормативные документы ГКЗ и классификации запасов твёрдых полезных ископаемых
Уметь:	
Уровень 1	проводить контроль качества работ геологического содержания
Уровень 2	организовывать и проводить контроль качества работ геологического содержания на разных стадиях изучения конкретных объектов на разных стадиях изучения конкретных объектов
Владеть:	
Уровень 1	основными методами оценки качества всех видов работ геологического содержания на разных стадиях изучения конкретных объектов
Уровень 2	методикой оценки качества всех видов работ геологического содержания на разных стадиях изучения конкретных объектов
ПК-13: способностью изучать, критически оценивать научную и научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований геологического направления	
Знать:	
Уровень 1	основные источники научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований геологического направления
Уровень 2	современные базы данных по научно-технической информации
Уметь:	
Уровень 1	оценивать научную и научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований геологического направления
Уровень 2	систематически изучать, критически оценивать научную и научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований геологического направления
Владеть:	
Уровень 1	информационными ресурсами отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований геологического направления
Уровень 2	современными информационными ресурсами отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований геологического направления
ПК-14: способностью 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
Уметь:	
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
Владеть:	
Уровень 1	способами критической оценки результатов экспериментальных и аналитических исследований
Уровень 2	методикой критической оценки результатов экспериментальных и аналитических исследований

ПСК-1.4: способностью проектировать места заложения горных выработок, скважин, осуществлять их документацию

Знать:	
Уровень 1	основные понятия и методы построения изображений на плоскости
Уровень 2	методы геодезических исследований, GPS технологию топографической привязки горных выработок и скважин
Уметь:	
Уровень 1	использовать системы координат, геодезические измерения и опорные сети для проектирования мест заложения горных выработок, документировать скважины и горные выработки
Уровень 2	осуществлять привязку горных выработок и скважин на местности, вести журналы документации скважин и горных выработок
Владеть:	
Уровень 1	методами привязки на местности объектов геологоразведки в соответствии с проектом и геолого-технологической документацией
Уровень 2	методами привязки на местности объектов геологоразведки в соответствии с проектом и геолого-технологической документацией, проводить геолого-геофизическую документацию горных выработок и скважин разведочного бурения.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
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,
3.2	Уметь:
3.2.1	выполнять геологические наблюдения с использованием специальных средств и приборов
3.3	Владеть:
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
	Раздел 1. Современные методы диагностики и изучения минералов						
1.1	Современные методы диагностики и изучения минералов. Принципы действия аппаратуры и возможности методов. Спектральный, электронно-зондовый, рентгеноструктурный, термический, пробирный, атомно-абсорбционный, изотопный анализы. Электронная микроскопия /Лаб/	3	1	ОПК-6 ПК-2 ПК-6 ПК-13 ПК-1 ПК-14 ПСК-1.4	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.6 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Прочесть и законспектировать соответствующие главы в учебнике /Ср/	3	16	ОПК-6 ПК-2 ПК-6 ПК-13 ПК-1 ПК-14 ПСК-1.4	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.6 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Л3.3 Э2 Э3	0	

	Раздел 2. Технологические свойства минералов					
2.1	Технологические свойства минералов: плотность, спайность, магнитность, электропроводность, смачиваемость, измельчаемость Измерение размеров минеральных выделений в шлифах. Количество подсчет минералов в шлифах /Лаб/	3	1	ОПК-6 ПК-2 ПК-6 ПК-13 ПК-1 ПК-14 ПСК-1.4	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.6 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0
2.2	Работа с учебными коллекциями в кабинете /Ср/	3	16	ОПК-6 ПК-2 ПК-6 ПК-13 ПК-1 ПК-14 ПСК-1.4	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.6 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Л3.3 Э3	0
2.3	Технологические свойства минералов: плотность, спайность, магнитность, электропроводность, смачиваемость, измельчаемость /Лек/	3	2	ОПК-6 ПК-2 ПК-6 ПК-13 ПК-1 ПК-14 ПСК-1.4		0
	Раздел 3. Способы количественного подсчета минералов в шлифах					
3.1	Измерение размеров минеральных выделений в шлифах. Количество подсчет минералов в шлифах Изучение учебной коллекции текстур и структур. /Лаб/	3	0,5	ОПК-6 ПК-2 ПК-6 ПК-13 ПК-1 ПК-14 ПСК-1.4	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.6 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0
3.2	Работа с учебными коллекциями. /Ср/	3	6	ОПК-6 ПК-2 ПК-6 ПК-13 ПК-1 ПК-14 ПСК-1.4	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.6 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Л3.3 Э2 Э3	0
	Раздел 4. Природные типы и технологические сорта руд полезных ископаемых.					
4.1	Главные и сопутствующие компоненты. Текстуры и структуры руд благоприятные и неблагоприятные для обогащения /Лаб/	3	0,5	ОПК-6 ПК-2 ПК-6 ПК-13 ПК-1 ПК-14 ПСК-1.4	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.6 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2	0
4.2	Работа с учебными коллекциями. /Ср/	3	6	ОПК-6 ПК-2 ПК-6 ПК-13 ПК-1 ПК-14 ПСК-1.4	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.6 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Л3.3 Э2	0
4.3	Природные типы и технологические сорта руд полезных ископаемых /Лек/	3	2	ОПК-6 ПК-2 ПК-6 ПК-13 ПК-1 ПК-14 ПСК-1.4		0

	Раздел 5. природные типы и технологические сорта руд месторождений твёрдых полезных ископаемых.					
5.1	Ознакомление с природными типами и технологическими сортами полезных ископаемых и методикой составления учетной карточки технологических свойств /Лаб/	3	0,5	ОПК-6 ПК-2 ПК-6 ПК-13 ПК-1 ПК-14 ПСК-1.4	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.6 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0
5.2	Составление учетной карточки технологических свойств металлических полезных ископаемых. /Ср/	3	6	ОПК-6 ПК-2 ПК-6 ПК-13 ПК-1 ПК-14 ПСК-1.4	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.6 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0
	Раздел 6. основы выделения технологических сортов руд					
6.1	Значение размеров кристаллов как основы выделения технологических сортов руд слюд, кварца, оптического флюорита. Изучение природных типов и технологических сортов лигнитов, бурых и каменных углей /Лаб/	3	0,5	ОПК-6 ПК-2 ПК-6 ПК-13 ПК-1 ПК-14 ПСК-1.4	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.6 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Л3.3	0
6.2	Составление учетной карточки технологических свойств неметаллических полезных ископаемых /Ср/	3	9,25	ОПК-6 ПК-2 ПК-6 ПК-13 ПК-1 ПК-14 ПСК-1.4	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.6 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Л3.3	0
6.3	Подготовка к промежуточной аттестации /ИВКР/	3	0,75	ОПК-6 ПК-2 ПК-6 ПК-13 ПК-1 ПК-14 ПСК-1.4		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

5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено

5.3. Оценочные средства

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

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, 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.: МГГА, 1999
Л3.3	Бойцов В. Е., Верчеба А. А.	Геолого-промышленные типы месторождений урана [Электронный ресурс/Текст]: учебное пособие	М.: КДУ, 2008
Л3.4	Верчеба А. А., Маркелов С. В.	Техногенные месторождения, способы их формирования и переработки: учебное пособие	М.: МГГРУ, 2003
Л3.5	Р.М. Булыгин, А.А. Верчеба, Т.Л. Грацианова и др.	Технологические вопросы недропользования при налоговом администрировании	М.: Щит-М, 2007
Л3.6	Железняк Н. Н., Верчеба А. А., Одлеров С. И.	Геохимия, минералогия и геология месторождений урана: учебное пособие	М.: МГРИ, 1990

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	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	Международная база данных рефератов и цитирования "Scopus"	
6.3.2.2	Информационно-аналитический центр "Минерал"	
6.3.2.3	База данных научных электронных журналов "eLibrary"	
6.3.2.4	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"	
6.3.2.5	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")	

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.