

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»*

Инженерная академия

Рекомендовано МССН

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины Лабораторные методы изучения минерального сырья

Рекомендуется для направления подготовки/специальности

21.05.02 Прикладная геология

Направленность программы (профиль)

Геологическая съёмка, поиски и разведка месторождений твёрдых полезных ископаемых

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью освоения дисциплины Лабораторные методы изучения минерального сырья является получение знаний, умений, навыков и опыта деятельности в получении сведений о микроскопических исследованиях рудных минералов и рудных ассоциаций, характеризующих этапы формирования компетенций и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Основными **задачами** дисциплины являются:

- работа с рудным микроскопом и освоение основных приемов изучения свойств минералов в отраженном свете;
- изготовление препаратов для диагностики рудообразующих минералов;
- структурное и диагностическое травление полированных шлифов;
- анализ изображений;
- изучение диагностических свойств рудных минералов и методов их определения;
- умение пользоваться справочной литературой по минераграфическим исследованиям;
- обучение описанию полированных шлифов различных рудных ассоциаций минералов;
- изучение текстур и структур руд, последовательности рудообразования и ассоциаций рудных минералов.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

Дисциплина Лабораторные методы изучения минерального сырья относится к обязательной части блока 1 учебного плана.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
1	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	Основы геологической науки (Общая геология) Кристаллография и минералогия Петрография и литология Основы учения о полезных ископаемых	Структуры рудных полей и месторождений Прогнозирование и поиски полезных ископаемых Лабораторные методы изучения минерального сырья Государственная итоговая аттестация
2	ПК-3. Способен устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению	Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых Математические методы моделирования в геологии	Комплексирование геофизических методов при поисках месторождений Основы геофизических исследований при инженерно-геологических изысканиях Государственная итоговая аттестация
3	ПК-4. Способен планировать и выполнять аналитические и/или имитационные и/или экспериментальные исследования, критически оценивать результаты исследований и делать выводы	Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых Математические методы моделирования в геологии	Государственная итоговая аттестация

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- 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.
- ПК-3. Способен устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению.
- ПК-4. Способен планировать и выполнять аналитические и/или имитационные и/или экспериментальные исследования, критически оценивать результаты исследований и делать выводы.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать/знания:

- свойства и применение главных промышленно-ценных рудных минералов;
- первичные диагностические признаки рудных минералов для их определения в полевых условиях;
- классификацию текстур и структур руд.
- основы метода изучения руд;
- устройство рудного микроскопа и методы диагностики рудных минералов.

Уметь/умения:

- анализировать данные, характеризующие состав, текстуры и структуры изучаемого объекта для решения практических задач;
- проводить структурно-текстурный анализ руд;
- пользоваться справочником при диагностике минералов;
- выделять генерации, составлять схему последовательности рудообразования и делать заключение об условиях рудообразования.

Владеть/навыки:

- навыками, полученными в ходе изучения дисциплины, для практического использования результатов минераграфических исследований: работа с определения основных рудных минералов и их первичных диагностических признаков в полевых условиях;
- навыками, полученными в ходе изучения дисциплины, для практического использования результатов минераграфических исследований: работа с рудным микроскопом и определения основных рудных минералов и их диагностических признаков;
- анализировать полученную информацию, для выполнения поставленных целей, и выбирать пути ее достижения.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего, ак. часов	Модули			
		15	16	17	
Аудиторные занятия	104	36	32	36	
в том числе:					
Лекции (Л)	17	9	8		
Практические/семинарские занятия (ПЗ)					
Лабораторные работы (ЛР)	87	27	24	36	
Курсовой проект/курсовая работа					
Самостоятельная работа (СРС), включая контроль	148	36	40	72	
Вид аттестационного испытания			зачет с оценкой	зачет с оценкой	
Общая трудоемкость	академических часов	252	72	72	108
	зачетных единиц	7	2	2	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)
1.	Введение.	Цель, задача, значение курса. Объект изучения. Историческая справка минералогических методов исследования. Обзор и классификация лабораторных методов изучения минерального сырья. Оптические, электронно-микроскопические и физические, химические, физико-химические
2.	Устройство рудного микроскопа	Объективы и окуляры. Опак-иллюминатор и осветитель. Поляризатор, анализатор. Дополнительные принадлежности к микроскопу.
3.	Подготовка препаратов для минералогических исследований	Изготовление полированных аншлифов и шашек. Шлифовка, полировка, изготовление двусторонне-полированных шлифов и полированных шлифов из разобщенных зерен
4.	Диагностические признаки минералов Структурные и морфологические признаки минералов Физические признаки минералов Химические признаки минералов	Оптические признаки минералов. Цвет, отражательная способность, двуотражение, плеохроизм отражения, анизотропия, внутренние рефлексии. Форма кристаллов, спайность, отдельность, двойникование, зональность, включения и сростания. Твердость, электропроводность, магнитность. Диагностическое, структурное травление. Методы химического анализа.
5.	Текстурно-структурный анализ руд	Текстуры и структуры руд. Структурное травление рудных минералов. Методы и подходы изучения текстур и структур.
6.	Парагенезис минералов и минеральные ассоциации	Парагенезис минералов, определение, примеры. Минеральные ассоциации минералов, определение, примеры. Запрещенные парагенезисы. Генерации минералов. Признаки, указывающие на порядок кристаллизации минералов. Критерии выделения парагенезисов (геологические, текстурно-структурные, геохимические)
7.	Стадийность процессов минералообразования.	Стадийность процессов минералообразования и принципы разработки парагенетических схем (схем последовательности) минералообразования на основе реконструкции их термодинамических и физико-химических режимов.

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины/темы занятия	Лекц.	Практ. / семинар.	Лаб.	СРС	Всего час.
<i>15 модуль</i>						
1.	Раздел 1. Введение	1	-	-	1	2
	Тема 1.1. Цель, задача, значение курса. Объект изучения. Историческая справка минералогических методов исследования. Роль минераграфии в изучении вещественного состава руд.	1	-	-	1	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины/темы занятия	Леци.	Практ. / семинар.	Лаб.	СРС	Всего час.
2	Раздел 2. Обзор и классификация лабораторных методов изучения минерального сырья.	1	-	-	1	2
3	Раздел 3. Устройство рудного микроскопа (оптическая система, настройка)	2	-	4	4	10
	Тема 3.1. Объективы и окуляры. Опак-иллюминатор и осветитель. Поляризатор. анализатор. Дополнительные принадлежности к микроскопу.	2	-	4	4	10
4	Раздел 4. Изготовление полированных шлифов и шашек. Шлифовка, полировка, изготовление двусторонне-полированных шлифов и полированных шлифов из разобренных зерен	2	-	-	2	4
5	Раздел 5. Оптические, электронно-микроскопические и физические, химические, физико-химические	3	-	23	28	54
	Тема 5.1. Основные свойства минералов в отраженном свете: цвет, отражательная способность, двуотражение, плеохроизм отражения, анизотропия, внутренние рефлексы.	3	-	23	28	54
16 модуль						
	Тема 5.2. Форма кристаллов, спайность, отдельность, двойникование, зональность, включения и сростания. Твердость, электропроводность, магнитность, микротвердость, кристалломорфные особенности рудных минералов. Диагностические свойства эталонных минералов. Типоморфные минеральные ассоциации в рудах.	6	-	22	36	64
	Тема 5.3. Диагностическое, структурное травление. Методы химического анализа.	2	-	2	4	8
17 модуль						
1	Раздел 1. Текстурно-структурный анализ руд			10	20	30
	Тема 1.1. Структуры и текстуры руд и их главные типы.			6	12	18
	Тема 1.2. Методы и подходы изучения текстур и структур.			4	8	12
2	Раздел 2. Минеральные ассоциации			10	20	30
	Тема 2.1. Минеральные ассоциации и парагенезисы минералов в рудах главных типов месторождений. Запрещенные парагенезисы			3	6	9
	Тема 2.2. Генерации минералов. Признаки, указывающие на порядок кристаллизации минералов.			3	6	9
	Тема 2.3. Критерии выделения парагенезисов (геологические, текстурно-структурные, геохимические).			4	8	12
3	Раздел 3. Стадийность процессов минералообразования			16	32	48
	Тема 3.1. Стадийность процессов минералообразования.			8	16	24
	Тема 3.2. Принципы разработки парагенетических схем (схем последовательности) минералообразования на основе реконструкции их термодинамических и физико-химических режимов.			8	16	24

6. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1.	1	Предмет минераграфии, схема рудного микроскопа. Основные свойства минералов и их описание. Изучение отражения (R) и двуотражения (ΔR)

		Цвет минералов в отраженном свете
		Отношение к поляризованному свету (изотропные, анизотропные минералы)
		Внутренние рефлексы минералов.
		Иммерсионный метод в изучении минералов
		Механические свойства минералов: твердость (по Моосу, микрорельефу, микротвердости). Магнитность.
		Основные и дополнительные диагностические свойства минералов-эталонов.
		Дополнительные диагностические признаки рудных минералов (форма кристаллов, характер полированной поверхности, структура распада твердых растворов). Структурное травление минералов.
2	2	Текстурно-структурные особенности минералов руд
3	3	Тема 3.1. Стадийность процессов минералообразования.

Информация по лекционным занятиям доступна для обучающихся на странице дисциплины в ТУИС РУДН.

7. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрены

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Аудитория с перечнем материально-технического обеспечения	Местонахождение
Лаборатория «Минераграфии и геммологии» (Учебная лаборатория для лабораторных и практических занятий), каб. № 537 Комплект специализированной мебели: рабочее место обучающегося (11 шт.), рабочее место преподавателя (1 шт), доска для мела. Технические средства (оборудование): – МИКРОСКОП ПОЛАМ-312 (4 шт.), – МИКРОСКОП ПОЛАМ Р-311 (1), – Микроскоп поляризационный ЛОМО проходящего света Полам Р-312 (9) Стенды, схемы, плакаты по диагностическим свойствам минералов, текстурам, структурам. Имеется Wi-Fi сеть интернет.	г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3

9. Информационное обеспечение дисциплины

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

2. Сайты министерств, ведомств, служб, производственных предприятий и компаний, деятельность которых является профильной для данной дисциплины:

- <https://www.minsoc.ru> Сайт Российского минералогического общества.
- <http://www.sgm.ru> Сайт геологического музея имени В.И.Вернадского Российской Академии Наук.

3. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
- поисковая система Google <https://www.google.ru/>
- реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>
- <http://www.catalogmineralov.ru> Сайт "Каталог Минералов". Имеется каталог минералов в алфавитном порядке с фотографиями образцов.
- <http://www.webmineral.ru> Базы данных минералов и месторождений России и стран ближнего зарубежья. Форум о минералах. Отчеты о путешествиях и выставках. Фото образцов минералов из стран дальнего зарубежья.

Периодические издания:

1. журнал «Минералогия» <http://journal.mineralogy.ru>
2. журнал «Записки Российского минералогического общества» <https://journals.eco-vector.com/0869-6055>

Программное обеспечение:

Специализированное программное обеспечение проведения лекционных и практических занятий и самостоятельной работы студентов: не предусмотрено

10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

Основная литература:

1. Сафина Н.П., Новоселов К.А. Микроскопические методы в исследовании руд. Учебное пособие. Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ. 2013. 168 с. <https://search.rsl.ru/ru/record/01006667673>
2. Исаенко М.П., Боришанская С.С., Афанасьева А.В. Определитель главнейших минералов руд в отраженном свете. М.: Недра, 1986. 382 с. <http://www.geokniga.org/books/1758>
3. Волынский И.С. Определение рудных минералов под микроскопом. М.: Недра, 1966. 349 с. <http://www.geokniga.org/books/114>

Дополнительная литература:

1. Вахромеев С.А. Руководство по минераграфии. М.: Гос. Изд-во геол. лит-ры, 1950. 197 с. <http://www.geokniga.org/books/7092>
2. Крейг Дж., Воган Д. Рудная микроскопия и рудная петрография. М.: Мир, 1983. 423 с. <https://search.rsl.ru/ru/record/01001154888>
3. Рамдор П. Рудные минералы и их сростания. М.: ИЛ, 1962. 1123 с. <http://www.geokniga.org/books/2448>
4. Чвилева Т.Н., Бессмертная М.С. и др. Справочник-определитель рудных минералов в отраженном свете. М.: Недра, 1988. 135 с. <http://www.geokniga.org/books/7093>
5. Добровольская М.Г., Саенко А.Г. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Месторождения полезных ископаемых». М.: РУДН. 2004, 20 с.
6. Нерадовский Ю.Н. Рудная минераграфия. Мурманск, МГТУ, 2009. 76 с. <http://www.geokniga.org/books/2877>
7. Бетехтин А.Г., Генкин А.Д., Филимонова А.А., Шадлун Т.Н. Текстуры и структуры руд. М.: Госгеолтехиздат, 1958. 436 с. <http://www.geokniga.org/books/5587>
8. Исаенко М.П. Определитель текстур и структур руд. М.: Недра, 1964. 155 с. https://www.studmed.ru/isaenko-mp-opredelitel-tekstur-i-struktur-rud_db267f3cdc6.html

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Организация занятий по дисциплине Промышленные типы месторождений полезных ископаемых проводится по следующим видам учебной работы: лекционные, практические и семинарские занятия.

Реализация компетентностного подхода в рамках направления подготовки 21.05.02 Прикладная геология предусматривает сочетание в учебном процессе контактной работы с преподавателем и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся для более полного формирования и развития его профессиональных навыков.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории, в том числе с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются студентами, отдельные темы (части тем и разделов) предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (проверяется преподавателем в процессе текущего контроля).

Целью практических занятий является получение студентами знаний и выработка практических навыков работы в области диагностики рудных минералов и установления последовательности минералообразования. Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – индивидуальное решение задач/заданий, так и интерактивные методы – групповая работа, анализ конкретных ситуаций и т.п.

Групповая работа при анализе конкретной ситуации, развивает способности проведения анализа и диагностики проблем. С помощью метода анализа конкретной ситуации у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение коммуницировать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме. Практические занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном формате на основе учебно-методических материалов дисциплины. Уровень освоения материала по самостоятельно изучаемым вопросам курса проверяется при проведении текущего контроля и аттестационных испытаний по дисциплине.

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине доступны для обучающихся на странице дисциплины в ТУИС РУДН.

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Материалы для оценки уровня освоения учебного материала дисциплины (оценочные материалы), включающие в себя перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, разработаны в полном объеме и доступны для обучающихся на странице дисциплины в ТУИС РУДН.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

Разработчики:

доцент департамента недропользования
и нефтегазового дела



подпись

Ю.М. Астахова

Руководитель программы

доцент департамента недропользования
и нефтегазового дела




подпись

А.Е. Котельников

Заведующий кафедрой/ директор департамента

недропользования и нефтегазового дела



подпись

А.Е. Котельников