

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра геологии, геодезии и кадастра

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.1 Лабораторные методы изучения минерального сырья»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность

21.05.02 Прикладная геология
(код и наименование специальности)

Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых
(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация

Горный инженер - геолог

Форма обучения

Очная

Год набора 2022

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является приобретение студентами знаний по комплексу современных лабораторных методов изучения качества минерального сырья, диагностики вещественного состава, строения и условий его образования.

Задачи: 1) *теоретический компонент:*

Получить представления:

- о современных лабораторных методах изучения качества полезных ископаемых; методах исследования вещественного состава месторождений; технологической оценке полезных ископаемых;
- о современных приборах и оборудовании, применяемых при изучении вещественного состава минерального сырья;
- о составе и строении минералов, минеральных агрегатов, парагенезисов;
- о различии методов исследования и методов изучения геологических объектов;
- о новейших физико-химических методах изучения минерального сырья;
- о геологической деятельности человечества и мероприятиях по охране геологической среды.

2) *познавательный компонент:*

- знать главные современные лабораторные и полевые методы диагностики вещественного (минерального и химического) состава полезных ископаемых различных видов (в том числе руды цветных, редких и благородных металлов); основы структурно-текстурного анализа; основные диагностические свойства минералов полезных ископаемых в отраженном и проходящем свете;

3) *практический компонент:*

- уметь выполнять геологическую документацию разведочных и поисковых горных выработок, обнажений и керна скважин;
- выделять детали внутреннего строения полезного ископаемого; отбирать материал для его лабораторного исследования;
- исследовать с помощью микроскопа минеральный состав руд; диагностировать основные рудообразующие минералы с помощью рудного микроскопа и устанавливать последовательность образования рудных минералов; делать выводы об условиях формирования полезных ископаемых;
- иметь навыки определения геологического и абсолютного возраста полезных ископаемых; определения физико-химических свойств минералов; навыки определения типов ископаемых углей.
- уметь комплексировать различные методы изучения геологических объектов согласно поставленной аналитической задаче.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.14 Физика, Б1.Д.Б.15 Химия, Б1.Д.Б.25 Кристаллография и минералогия, Б1.Д.Б.26 Петрография*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.6 Опробование твердых полезных ископаемых, Б1.Д.В.11 Основы технологии переработки руд, Б2.П.В.П.3 Научно-исследовательская работа*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
--	--	---

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-13 Способен проводить исследования горных пород, минералов, руд, проводить цифровую обработку полученных данных	ПК*-13-В-1 Проводит стандартные исследования свойств горных пород, минералов, руд ПК*-13-В-2 Проводит специальные исследования свойств горных пород, минералов, руд ПК*-13-В-3 Проводит цифровую обработку результатов исследований горных пород, минералов, руд	<p>Знать: физико-химические методы анализа и исследования минерального сырья, метрологические характеристики методов, области их применения для конкретных геологических объектов.</p> <p>Уметь: подбирать необходимые методы для конкретных геологических объектов: рудного, нерудного сырья, горючих полезных ископаемых, вмещающих пород с учетом возможностей методов; уметь комплексировать различные методы изучения геологических объектов согласно поставленной аналитической задаче</p> <p>Владеть: навыками контроля результатов аналитических определений, обработки больших массивов геохимических данных с практическими целями, а также и с теоретическими задачами поиска новых закономерностей в распределении отдельных элементов, их парагенезисов, горных пород, как проводить самостоятельно, так и в составе группы</p>

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего

Вид работы	Трудоёмкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	51,25	51,25
Лекции (Л)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самостоятельное изучение разделов (нейтронно-активационный анализ, люминесцентная спектроскопия, радиоспектроскопические исследования - ЭПР, ЯМР, ядерный гамма-резонанс (эффект Мессбауэра), исследования изотопных соотношений, методы изучения включений в минералах); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	92,75	92,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Микроскопические методы изучения минерального сырья. Минераграфия	38	6		8	24
2	Методы элементного анализа минерального сырья	50	10		4	36
3	Методы исследования структур, строения и состава минералов	44	16		2	26
4	Термобарогеохимические исследования	12	2		2	8
	Итого:	144	34		16	94
	Всего:	144	34		16	94

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Микроскопические методы изучения минерального сырья. Минераграфия

Введение. Предмет, задачи, цели и методы исследования. Лабораторные методы изучения минерального сырья. Основы минераграфии; устройство и поверки рудного микроскопа; определение цветности, отражательной способности, анизотропии, электропроводимости, теплопроводимости, прочностных свойств, микротвердости и др. диагностических свойств минералов; текстурно-структурный анализ руд; анализ минеральных ассоциаций. Химические методы, применяемые при диагностике минералов. Метод контактных отпечатков. Природные типы руд, выделенные на основании различий минерального состава и текстурно-структурных особенностей.

№ 2 Методы элементного анализа минерального сырья

Методы атомной спектроскопии: сущность метода, аппаратура и приборы, применение в геологии: атомный эмиссионный анализ; атомно-абсорбционный анализ; рентгенофлуоресцентный анализ; масс-спектрометрический анализ; нейтронно-активационный анализ и др.

№ 3 Методы исследования структур, строения и состава минералов

Рентгеноструктурный анализ минерального сырья. Методы электронной микроскопии, микро-дифракции. Электронно-зондовый анализ. Термический анализ. Люминесцентные методы. Инфракрасная спектроскопия. Радиоспектроскопические исследования (ЭПР, ЯМР). Ядерный гамма-резонанс (эффект Мессбауэра). Исследования изотопных соотношений.

№ 4 Термобарогеохимические исследования

Включения в минералах, их классификация. Методы термобарогеохимии. Методы гомогенизации (термометрия), декрепитации и криометрии - для изучения газовой-жидких включений в жильных минералах.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Особенности устройства и поверки рудного микроскопа.	1
2	1	Отражательная способность минералов. Цвет минералов в отраженном свете	2
3	1	Измерения под микроскопом. Методы количественного определения минералов в шлифе. Определение цены деления объект микрометра	2
4	1	Химические методы, применяемые при диагностике минералов. Метод контактных отпечатков.	1
5	1	Анизотропия оптических свойств. Двуотражение, внутренние рефлексы и другие дополнительные диагностические свойства	1
6	1	Диагностические таблицы	1
7	2	Определение серебра в сульфидно-цинковых люминофорах методом атомно-абсорбционной спектрометрии	1
8	2	Устройство спектрографа СТЭ-1. Принцип действия основных узлов и деталей. Использование в практике ГГР	1
9	3	Устройство дифрактометра ДРОН. Принцип действия основных узлов и деталей. Использование в анализе минерального сырья	2
10	4	Методы термобарогеохимии. Устройство приборов.	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 **Лощинин, В.П.** Поиски, разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых: учебное пособие / В.П. Лощинин, Г.А. Пономарева. – Оренбург: ОГУ, 2015. – 103 с. ISBN 978-5-7410-1271-0

5.2 Дополнительная литература

1 **Панкратьев, П.В.** Лабораторные методы исследования минерального сырья. Физико-химические методы исследования: учебное пособие / П.В. Панкратьев, Г.А. Пономарева. – Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2008. – 178 с. ISBN 978-5-7410-0846-1

2 **Горохов, А.А.** Задачник по общей химии металлов: учебное пособие / А.А. Горохов, Г.А. Пономарева. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2005. – 127 с. ISBN 5-7410-0163-7

3 **Пономарева, Г.А.** Основы геологии угля и горючих сланцев: учебное пособие / Г.А. Пономарева; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2016. – 121 с. ISBN 978-5-7410-1275-8

4 Месторождения металлических полезных ископаемых: учебник для вузов / В.В. Авдонин [и др.]. – 2-е изд., испр. и доп. – М: Академический проект: Трикста, 2005. – 720 с. ISBN 5-905328-43-4

5 Пономарева, Г.А. Устройство и поверки рудного микроскопа [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательной программе высшего образования по специальности 21.05.02 Прикладная геология / Г. А. Пономарева; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. геологии. - Оренбург : ОГУ. - 2019. - 33 с- Загл. с тит. экрана. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/87420_20190114.pdf

5.3 Периодические издания

Геохимия: журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2016.

Нефтяное хозяйство: журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2019.

Доклады Академии наук: журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2018.

5.4 Интернет-ресурсы

1 Санкт-Петербургский государственный университет. Геологический факультет. [Электронный ресурс]: справ.-информ. интернет-портал . - Режим доступа : <http://geology.py.ru/> . - Загл. с экрана.

2 Научно-исследовательский центр «Югранефтегаз». [Электронный ресурс]: НИЦ «Югранефтегаз». - Режим доступа: <http://geochemistry.ru/>

3 Электронная библиотека Нефть-газ. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.oglib.ru>

4 Сайт о цветных камнях и минералах . [Электронный ресурс]: справ.-информ. интернет-портал . - Режим доступа:<http://GeoRUS.ru/>

5 Учебные и научные материалы по геологии. [Электронный ресурс]: справ.-информ. интернет-портал . - Режим доступа: <http://geo.web.ru/>

6 Информационно-справочный сайт по основным разделам геологии. [Электронный ресурс]: справ.-информ. интернет-портал . - Режим доступа: <http://geohit.ru/>

7 Геологический мир. [Электронный ресурс]: справ.-информ. интернет-портал . - Режим доступа: <http://geologiya.ucoz.ru/>

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система Microsoft Windows

2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)

3. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий с использованием мультимедийных средств на кафедре имеется компьютерный класс и специализированные лекционные аудитории.

Для обеспечения учебного процесса на кафедре имеется геологический музей, в котором представлены различные коллекции: минералов и процессов минералообразования, горных пород,

полезных ископаемых Оренбуржья, в том числе и с нефтегазовых месторождений Оренбургской части Волго-Уральской нефтегазоносной провинции, исторической геологии, палеонтологии и другие.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория «Лаборатория физических методов исследования геологических объектов». Лаборатория оснащена специальным оборудованием приборами и реактивами, обеспечивающими проведения занятий по курсу дисциплины. В данной лаборатории имеется:

- 1) Рудные и петрографические микроскопы, а также бинокли МПС-2;
- 2) Коллекции рудных образцов;
- 3) Наборы коллекций полированных шлифов;
- 4) Перфокарты диагностических свойств рудообразующих минералов, диагностические таблицы;
- 5) Коллекции рудных, нерудных полезных ископаемых, коллекция ископаемых углей и горючих полезных ископаемых, в том числе и углеводородного сырья;
- 6) Наборы шлифов, аншлифов, настенные плакаты, таблицы микрофотографии;
- 7) Атласы текстур и структур руд;
- 8) Вытяжные шкафы, набор химических реактивов, стандартных образцов;
- 9) Атомно-абсорбционный спектрометр МГА-915;
- 10) СВЧ-минерализатор «МИНОТАВР»;
- 11) Аналитические весы;
- 12) Сушильный шкаф;
- 13) Муфельная печь.
- 14) Учебно-наглядные пособия, плакаты по дисциплине.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.