Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра геологии, геодезии и безопасности жизнедеятельности

УТВЕРЖДАЮ
Директор института горного дела и геосистем
_____ Ю.Е. Прошунин
подпись
«____» _____ 20___ г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Лабораторные методы изучения минерального сырья

21.05.02 «Прикладная геология»
(направленность (профиль): «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых»)

Квалификация выпускника
Горный инженер-геолог

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 5 лет

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 01:35:28 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– приобретение обучающимися теоретических и практических знаний в области современных методов исследования минерального сырья.

Задачами учебной дисциплины являются:

– знакомство с методиками подготовки препаратов для исследований;
– с оптическими, физическими и химическими методами исследования минерального сырья;
– с основами рудной микроскопии;
– текстурно-структурного и парагенетического анализа руд;
– с основами петрологии углей.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 21.05.02 «Прикладная геология».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Общая геология;
– Кристаллография и минералогия;
– Литология.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых;
– Основы технологии переработки руд;
– Петрография;
– Вторая производственная геологическая практика;
– Преддипломная практика;
– Первая производственная геологическая практика;
– Научно-исследовательская работа.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### – Общепрофессиональные компетенции

| Наименование категории | Код и наименование ОПК | Код и наименование | Планируемые результаты |
|---|---|---|---|

| (группы) ОПК | | индикатора достижения ОПК | обучения |
|---|---|---|---|
| Исследование | ОПК-13: Способен изучать и анализировать вещественный состав горных пород и руд и геологопромышленные и генетические типы месторождений полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению минерально-сырьевой базы | ОПК-13.2 Использует методы анализа вещественного состава горных пород и руд, условия их образования при решении задач по рациональному и комплексному освоению минерально-сырьевой базы | – знать: условия образования горных пород и руд.<br>– уметь: выбрать метод лабораторного анализа при решении задач по рациональному и комплексному изучению минерального сырья.<br>– владеть: основными методами анализа минерального сырья. |

**– Профессиональные компетенции**

| Наименование категории (группы) ПК | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|---|
| | ПК-4: Способен проводить опробование и анализировать полученные данные при решении вопросов картирования, поисков, разведки, технологии разработки и переработки минерального сырья | ПК-4.1 Проводит опробование и анализирует полученные данные при решении вопросов картирования, поисков и разведки | – знать: современные методы и распространенные методики исследования минерального сырья.<br>– уметь: выбирать методы и методики анализа минерального сырья.<br>– владеть: владеть оптическими, физическими и химическими методами исследований минерального сырья. |

## 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную

аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## Объем учебной дисциплины

| Семестр / курс | | ***ИТОГО*** | ***5 семестр*** | ***6 семестр*** |
|---|---|---|---|---|
| Форма промежуточной аттестации | | | *зачет* | *экзамен* |
| Трудоёмкость | *академ. час.* | ***180*** | *72* | *108* |
| | *зачетных единиц* | ***5*** | *2* | *3* |
| Лекции, *академ. час.* | | ***24*** | *16* | *8* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |
| Лабораторные работы, *академ. час.* | | ***32*** | *16* | *16* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |
| Практические занятия, *академ. час.* | | ***16*** | *0* | *16* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |
| Курсовая работа / проект, *академ. час.* | | ***0*** | *0* | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |
| Консультации, *академ. час.* | | ***0*** | *0* | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |
| Самостоятельная работа, *академ. час.* | | ***81*** | *31* | *50* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |
| Контроль, *академ. час.* | | ***27*** | *9* | *18* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |

## Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы минераграфии и парагенетического анализа;

Тема 1.1 Задачи курса, обзор методов исследования. Подготовка проб для исследования (Цель и задачи преподаваемой дисциплины. Оптические, физические и химические методы изучения минералов, горных пород и руд. Методы изучения включений в минеральных зернах. Этапы лабораторного изучения минералов, горных пород, руд. Визуальное изучение проб. Колка, распиловка, дробление и истирание проб. Отмывка и отмучивание проб. Гранулометрический анализ. Магнитная и электромагнитная сепарация. Количественный метод определения твердости минералов. Анизотропия твердости минералов. Разделение минералов по плотности. Использование физических свойств минералов при их разделении. Электрические свойства. Области использования экспериментальных данных. Малые обогатительные лаборатории механические. Методика изготовления шлифов и аншлифов; станки и вспомогательное оборудование);

Тема 1.2 Основы рудной минераграфии. Исследования свойств рудных минералов в отраженном свете (Предмет минераграфии. Место минераграфии среди геолого-минералогических дисциплин, ее цель, основные задачи и методы. Роль минераграфии в определении вещественного состава и генезиса рудных месторождений, в обосновании рациональной и эффективной технологии обогащения руд и извлечения попутных компонентов. Рудные поляризационные микроскопы. Основные понятия теории оптических явлений в отраженном свете. Основные оптические свойства рудных минералов: отражательная способность, плеохроизм отражения, анизотропия, явление двуотражения, цвет, внутренние рефлексы. Форма сечений кристаллов и габитус. Совершенство спайности минералов. Относительная твердость минералов; треугольники выкрашивания);

Тема 1.3 Определение рудных минералов в отраженном свете (Морфолого-анатомические свойства рудных минералов, наблюдаемые в отраженном свете и методы их выявления: форма индивидов и агрегатов, их размеры, зональность и секториальность минеральных индивидов, двойниковое строение. Включения, вторичные изменения минералов. Диагностические свойства и основные приемы определения рудных минералов в полированных шлифах.);

Тема 1.4 Стадийность процессов минералообразования. Парагенетические схемы (Исследование последовательности образования рудных и нерудных минералов. Сингенетичные и эпигенетичные руды. Способы образования и изменения парагенезисов. Приемы выявления признаков совместного роста и последовательности кристаллизации минералов. Признаки разновременной кристаллизации минеральных парагенезисов. Парагенетический анализ руд. Составление парагенетических схем);

Раздел 2 Виды анализа минерального сырья;

Тема 2.1 Текстурно-структурный анализ руд (Минераграфия как основа реконструкции условий зарождения, кристаллизации и метаморфизма минеральных индивидов и агрегатов – генезиса руд. Пространственно-временные взаимоотношения минералов, наблюдаемые под микроскопом. Использование морфологических элементов минеральных агрегатов для определения последовательности и способа образования минералов и дальнейшего преобразования. Текстуры и структуры руд, способы наблюдения. Структуры, отражающие кристаллизацию минералов из расплавов и растворов, их перекристаллизацию и метасоматическое замещение. Структуры распада твердых растворов, хрупкой и пластической деформации минералов. Структуры руд осадочного происхождения. Использование текстурно-структурных особенностей для генетических реконструкций);

Тема 2.2 Методы определения относительного содержания минералов в рудах (Анализ по площадям (планиметрический), точечный метод, линейный анализ. Метод стандартного препарата. Вспомогательные средства и приборы количественной минераграфии);

Тема 2.3 Рентгеноструктурный анализ (Теоретические основы рентгеноструктурного метода. Расшифровка кристаллической структуры минералов. Диагностика минералов. Изучение изоморфизма, полиморфизма, политипии);

Тема 2.4 Термический и спектральный анализы (Термические свойства минералов. Схемы термического анализа, термические эффекты. Методы термического анализа. Общий обзор спектроскопических методов исследования минералов, типы спектров. Инфракрасная и лазерная рамановская спектроскопия);

Тема 2.5 Диагностические химические реакции минералов (Обзор наиболее характерных реакций на отдельные химические элементы. Способы определения химического состава минералов: метод отпечатков, микрохимический, капельный, диагностическое травление (растворение) и др.);

Тема 2.6 Основы петрологии углей (Генезис ископаемых углей. Генетическая классификация ископаемых углей. Петрографический состав углей. Физические свойства, текстура и структура углей. Природные виды, литотипы и технологические марки углей. Петрографические, химические и физические методы исследования углей. Элементный и технический анализ).

## 5 Перечень тем лекций

| № раздела / темы дисциплины | Темы лекций | Трудоемкость, *академ.час* | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 1;<br>Тема 1.1. | Цель и задачи дисциплины. Классификация лабораторных методов изучения минерального сырья.Отбор проб и этапы лабораторного изучения минерального сырья | 2 | |
| Тема 1.2. | Понятие о рудной минераграфии (рудной микроскопии) | 2 | |
| Тема 1.3. | Определение рудных минералов в отраженном свете | 4 | |
| Тема 1.4. | Стадийность процессов минералообразования. Парагенетические схемы | 4 | |
| Раздел 2; | Текстурно-структурный | 4 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Тема 2.1. | анализ руд | | |
| Тема 2.2. | Методы определения относительного содержания минералов в рудах | 1 | |
| Тема 2.3. | Рентгеноструктурный анализ | 2 | |
| Тема 2.4. | Термический и спектральный анализы | 2 | |
| Тема 2.5. | Диагностические химические реакции минералов | 1 | |
| Тема 2.6. | Основы петрологии углей | 2 | |
| **Итого:** | | **24** | **0** |

## 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Темы практических занятий (семинаров)** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 1;<br>Тема 1.1. | Этапы лабораторного изучения минералов, горных пород, руд. Визуальное изучение проб | 2 | |
| Тема 1.2;<br>Тема 1.3. | Методика определения свойств рудных минералов в аншлифах | 2 | |
| Тема 1.4. | Знакомство с признаками разновременной кристаллизации минеральных парагенезисов. Составление парагенетических схем | 4 | |
| Раздел 2;<br>Тема 2.1. | Текстурно-структурный анализ руд. Генетические реконструкции | 4 | |
| Тема 2.2;<br>Тема 2.3;<br>Тема 2.4;<br>Тема 2.5. | Определение качества руды | 2 | |
| Тема 2.6. | Физические свойства, текстура и структура ископаемых углей | 2 | |
| **Итого:** | | **16** | **0** |

## 7 Перечень тем лабораторных работ

| **№ раздела / темы дисциплины** | **Темы лабораторных работ** | **Трудоемкость, *академ.час*** | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме** |

| | | | практической подготовки |
|---|---|---|---|
| Раздел 1;<br>Тема 1.1. | Устройство поляризационного микроскопа. Настройка для работы. Препараты руд | 2 | |
| Тема 1.2;<br>Тема 1.3. | Основные методы и приемы определения оптических свойств рудных минералов. Изучение свойств рудных минералов, наблюдаемых в отраженном свете | 8 | |
| Тема 1.4. | Приемы выявления признаков совместного роста и последовательности кристаллизации минералов. Исследование последовательности образования минералов. Построение парагенетических схем | 6 | |
| Раздел 2;<br>Тема 2.1. | Изучение текстур и структур руд в аншлифах | 6 | |
| Тема 2.2;<br>Тема 2.3;<br>Тема 2.4;<br>Тема 2.5. | Определение относительного содержания рудных минералов линейным методом (работа с аншлифами руд) | 4 | |
| Тема 2.6. | Методика изучения петрографического состава ископаемых углей (работа с аншлифами) | 6 | |
| **Итого:** | | **32** | **0** |

## 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

| № раздела / темы дисциплины | Темы курсовых работ (проектов) | Трудоемкость, *академ.час* | |
|---|---|---|---|
| | | всего | в форме практической подготовки |
| | *Отсутствуют* | | |
| **Итого:** | | **0** | **0** |

## 9 Виды самостоятельной работы

| № раздела / темы дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, *академ.час* | |
|---|---|---|---|
| | | всего | в форме практической подготовки |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Раздел 1. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Оформление отчета по лабораторной работе;<br>3. Подготовка к лабораторной работе;<br>4. Подготовка к практическому занятию;<br>5. Прохождение тестирования. | 35 | |
| Раздел 2. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Оформление отчета по лабораторной работе;<br>3. Подготовка к лабораторной работе;<br>4. Подготовка к практическому занятию;<br>5. Прохождение тестирования. | 46 | |
| *Контроль* | *Подготовка к экзамену* | 18 | |
| *Контроль* | *Подготовка к зачёту* | 9 | |
| **Итого:** | | **108** | **0** |

## 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

**а) литература:**

1 Брагина, В. И. Кристаллография, минералогия и обогащение полезных ископаемых : учеб. пособие / В. И. Брагина - Красноярск : СФУ, 2012. ISBN 978-5-7638-2647-0. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763826470.html (дата обращения: 24.05.2023);

2 Зильбершмидт, М. Г. Комплексное использование минеральных ресурсов : учебник / М. Г. Зильбершмидт - - Москва : МИСиС, 2016. - 346 с. - ISBN 978-5-87623-947-1. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876239471.html (дата обращения: 24.05.2023);

3 Зильбершмидт, М. Г. Комплексное использование минеральных ресурсов. Кн. 2 : учеб. / М. Г. Зильбершмидт, В. А. Исаев - Москва : МИСиС, 2017. - 408 с. - ISBN 978-5-906953-00-1. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906953001.html (дата обращения: 29.05.2023).

**б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 – ]. – URL:

http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 – ]. – URL: http://rusneb.ru. – Режим доступа: по подписке;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 – ]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 – ]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

**в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

– Adobe Acrobat Reader;
– CorelDraw;
– Microsoft Office.

**г) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

## 11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:
- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную учебными коллекциями минералов, горных пород и руд, учебной доской и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ), оснащенную микроскопами, компьютерами, учебной доской и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 21.05.02 «Прикладная геология».

Составитель(и):

доцент Мезенцева Ольга Петровна (кафедра геологии, геодезии и безопасности жизнедеятельности).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

**Приложение**

**Аннотация**
**рабочей программы дисциплины «Лабораторные методы изучения минерального сырья»**

**по направлению подготовки (специальности)**
**21.05.02 «Прикладная геология»**
**(направленность (профиль): «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых»)**
**форма обучения – Очная форма**

**1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

– приобретение обучающимися теоретических и практических знаний в области современных методов исследования минерального сырья.

Задачами учебной дисциплины являются:

– знакомство с методиками подготовки препаратов для исследований;
– с оптическими, физическими и химическими методами исследования минерального сырья;
– с основами рудной микроскопии;
– текстурно-структурного и парагенетического анализа руд;
– с основами петрологии углей.

**2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 21.05.02 «Прикладная геология».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Общая геология;
– Кристаллография и минералогия;
– Литология.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых;
– Основы технологии переработки руд;
– Петрография;
– Вторая производственная геологическая практика;
– Преддипломная практика;
– Первая производственная геологическая практика;

– Научно-исследовательская работа.

**3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине**

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

**– Общепрофессиональные компетенции**

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК | Код и наименование индикатора достижения ОПК | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|---|
| Исследование | ОПК-13: Способен изучать и анализировать вещественный состав горных пород и руд и геологопромышленные и генетические типы месторождений полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению минерально-сырьевой базы | ОПК-13.2 Использует методы анализа вещественного состава горных пород и руд, условия их образования при решении задач по рациональному и комплексному освоению минерально-сырьевой базы | – знать: условия образования горных пород и руд.<br>– уметь: выбрать метод лабораторного анализа при решении задач по рациональному и комплексному изучению минерального сырья.<br>– владеть: основными методами анализа минерального сырья. |

**– Профессиональные компетенции**

| Наименование категории (группы) ПК | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|---|
| | ПК-4: Способен проводить опробование и анализировать полученные данные при решении вопросов картирования, поисков, разведки, технологии разработки и переработки | ПК-4.1 Проводит опробование и анализирует полученные данные при решении вопросов картирования, поисков и разведки | – знать: современные методы и распространенные методики исследования минерального сырья.<br>– уметь: выбирать методы и методики анализа минерального сырья.<br>– владеть: владеть оптическими, физическими и химическими методами исследований минерального сырья. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | минерального сырья | | |

## 4 Объем учебной дисциплины

| Семестр / курс | | ***ИТОГО*** | ***5 семестр*** | ***6 семестр*** |
|---|---|---|---|---|
| Форма промежуточной аттестации | | | *зачет* | *экзамен* |
| Трудоёмкость | *академ. час.* | ***180*** | *72* | *108* |
| | *зачетных единиц* | ***5*** | *2* | *3* |
| Лекции, *академ. час.* | | ***24*** | *16* | *8* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |
| Лабораторные работы, *академ. час.* | | ***32*** | *16* | *16* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |
| Практические занятия, *академ. час.* | | ***16*** | *0* | *16* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |
| Курсовая работа / проект, *академ. час.* | | ***0*** | *0* | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |
| Консультации, *академ. час.* | | ***0*** | *0* | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |
| Самостоятельная работа, *академ. час.* | | ***81*** | *31* | *50* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |
| Контроль, *академ. час.* | | ***27*** | *9* | *18* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* | *0* |

## 5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Основы минераграфии и парагенетического анализа;

Тема 1.1 Задачи курса, обзор методов исследования. Подготовка проб для исследования (Цель и задачи преподаваемой дисциплины. Оптические, физические и химические методы изучения минералов, горных пород и руд. Методы изучения включений в минеральных зернах. Этапы лабораторного изучения минералов, горных пород, руд. Визуальное изучение проб. Колка, распиловка, дробление и истирание проб. Отмывка и отмучивание проб. Гранулометрический анализ. Магнитная и электромагнитная сепарация. Количественный метод определения твердости минералов. Анизотропия твердости минералов. Разделение минералов по плотности. Использование физических свойств минералов при их разделении. Электрические свойства. Области использования экспериментальных данных. Малые обогатительные лаборатории механические. Методика изготовления шлифов и аншлифов; станки и вспомогательное оборудование);

Тема 1.2 Основы рудной минераграфии. Исследования свойств рудных минералов в отраженном свете (Предмет минераграфии. Место минераграфии среди геолого-минералогических дисциплин, ее цель, основные задачи и методы. Роль минераграфии в определении вещественного состава и генезиса рудных месторождений, в

обосновании рациональной и эффективной технологии обогащения руд и извлечения попутных компонентов. Рудные поляризационные микроскопы. Основные понятия теории оптических явлений в отраженном свете. Основные оптические свойства рудных минералов: отражательная способность, плеохроизм отражения, анизотропия, явление двуотражения, цвет, внутренние рефлексы. Форма сечений кристаллов и габитус. Совершенство спайности минералов. Относительная твердость минералов; треугольники выкрашивания);

Тема 1.3 Определение рудных минералов в отраженном свете (Морфолого-анатомические свойства рудных минералов, наблюдаемые в отраженном свете и методы их выявления: форма индивидов и агрегатов, их размеры, зональность и секториальность минеральных индивидов, двойниковое строение. Включения, вторичные изменения минералов. Диагностические свойства и основные приемы определения рудных минералов в полированных шлифах.);

Тема 1.4 Стадийность процессов минералообразования. Парагенетические схемы (Исследование последовательности образования рудных и нерудных минералов. Сингенетичные и эпигенетичные руды. Способы образования и изменения парагенезисов. Приемы выявления признаков совместного роста и последовательности кристаллизации минералов. Признаки разновременной кристаллизации минеральных парагенезисов. Парагенетический анализ руд. Составление парагенетических схем);

Раздел 2 Виды анализа минерального сырья;

Тема 2.1 Текстурно-структурный анализ руд (Минераграфия как основа реконструкции условий зарождения, кристаллизации и метаморфизма минеральных индивидов и агрегатов – генезиса руд. Пространственно-временные взаимоотношения минералов, наблюдаемые под микроскопом. Использование морфологических элементов минеральных агрегатов для определения последовательности и способа образования минералов и дальнейшего преобразования. Текстуры и структуры руд, способы наблюдения. Структуры, отражающие кристаллизацию минералов из расплавов и растворов, их перекристаллизацию и метасоматическое замещение. Структуры распада твердых растворов, хрупкой и пластической деформации минералов. Структуры руд осадочного происхождения. Использование текстурно-структурных особенностей для генетических реконструкций);

Тема 2.2 Методы определения относительного содержания минералов в рудах (Анализ по площадям (планиметрический), точечный метод, линейный анализ. Метод стандартного препарата. Вспомогательные средства и приборы количественной минераграфии);

Тема 2.3 Рентгеноструктурный анализ (Теоретические основы рентгеноструктурного метода. Расшифровка кристаллической структуры

минералов. Диагностика минералов. Изучение изоморфизма, полиморфизма, политипии);

Тема 2.4 Термический и спектральный анализы (Термические свойства минералов. Схемы термического анализа, термические эффекты. Методы термического анализа. Общий обзор спектроскопических методов исследования минералов, типы спектров. Инфракрасная и лазерная рамановская спектроскопия);

Тема 2.5 Диагностические химические реакции минералов (Обзор наиболее характерных реакций на отдельные химические элементы. Способы определения химического состава минералов: метод отпечатков, микрохимический, капельный, диагностическое травление (растворение) и др.);

Тема 2.6 Основы петрологии углей (Генезис ископаемых углей. Генетическая классификация ископаемых углей. Петрографический состав углей. Физические свойства, текстура и структура углей. Природные виды, литотипы и технологические марки углей. Петрографические, химические и физические методы исследования углей. Элементный и технический анализ).

**6 Составитель(и):**

доцент Мезенцева Ольга Петровна (кафедра геологии, геодезии и безопасности жизнедеятельности).