

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Геологический факультет

УТВЕРЖДАЮ

и.о. декана Геологического факультета

чл.-корр. РАН _____/Н.Н.Ерёмин/

«__» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Введение в минераграфию

Автор-составитель: Богуславский М.А.

Уровень высшего образования:

Бакалавриат

Направление подготовки:

05.03.01 Геология

Направленность (профиль) ОПОП:

Геохимия

Форма обучения:

Очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Учебно-методическим Советом Геологического факультета
(протокол № _____, _____)

Москва 20__

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки «Геология» (*программы бакалавриата, магистратуры, реализуемых последовательно по схеме интегрированной подготовки*).

ОС МГУ утвержден решением Ученого совета МГУ имени М.В.Ломоносова от __ декабря 2021 года (протокол №__).

Год (годы) приема на обучение: 2022

© Геологический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова

Программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без разрешения факультета.

Цель и задачи дисциплины

Целью курса «Введение в минераграфию» является обучение студентов изучению рудных минералов.

Задачи - овладение диагностическими признаками минералов: отражение, цвет, изотропия и анизотропия, двуотражение, внутренние рефлексии, твердость, магнитность, структурные и морфологические свойства, формирование навыков диагностики минералов с использованием комплекса лабораторных методов.

Краткое содержание дисциплины (аннотация):

В курсе «введение в минераграфию» рассматриваются физические и химические диагностические свойства непрозрачных и полупрозрачных минералов в отраженном свете. Дается характеристика основных структур и текстур руд. Изучаются критерии определения последовательности минералообразования. Студенты получают навыки использования минераграфических методов для решения вопросов генезиса различных типов рудных месторождений

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП – относится к вариативной части ОПОП, является дисциплиной по выбору.

2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия: базируется на знаниях по дисциплинам «Общая геология», «Кристаллография», «Минералогия», «Петрография», «Геология твердых полезных ископаемых».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников.

Компетенции выпускников (коды)	Индикаторы (показатели) достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), сопряженные с компетенциями
ОПК-3.Б. Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности в соответствии с профилем подготовки.	Б.ОПК-3. И-2. Владеет базовыми навыками получения информации (полевой, камеральной, лабораторной) для решения стандартных задач профессиональной деятельности в соответствии с профилем подготовки.	Знать: основы оптики отраженного света, физической и химической сущности диагностических признаков рудных минералов, процессов формирования структур и текстур руд, последовательности выделения минералов.
ОПК-4.Б. Способность применять знания фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и математического циклов при решении стандартных профессиональных задач.	Б.ОПК-4. И-2. Применяет методы полевых исследований для получения информации при решении задач профессиональной деятельности.	Уметь: определять диагностические признаки непрозрачных и полупрозрачных минералов в отраженном свете, диагностировать наиболее распространенные рудные минералы, структуры и текстуры руд, выявлять последовательность минералообразования, оценивать физико-химические параметры рудообразования, проводить первичную обработку полевого материала; составлять предварительные и окончательные заключения о минералогии руд.

<p>ПК-1.Б. Способность самостоятельно осуществлять сбор геологической информации, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых/лабораторных исследований (в соответствии с профилем подготовки).</p>	<p>Б.ПК-1. И-3. Владеет базовыми навыками полевых/лабораторных исследований (по профилю подготовки).</p>	<p>Владеть: навыками изучения рудной минерализации месторождений полезных ископаемых.</p>
<p>ПК-2.Б. Способность применять теоретические основы фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Б.ПК-2. И-2. Владеет навыками по обработке полученных результатов согласно требованиям, принятым в профессиональном сообществе.</p>	<p>Уметь: определять диагностические признаки непрозрачных и полупрозрачных минералов в отраженном свете, диагностировать наиболее распространенные рудные минералы, структуры и текстуры руд, выявлять последовательность минералообразования, оценивать физико-химические параметры рудообразования, проводить первичную обработку полевого материала; составлять предварительные и окончательные заключения о минералогии руд.</p>

4. Объем дисциплины (модуля) составляет **2** з.е., в том числе **26** академических часов на контактную работу обучающихся с преподавателем, **46** академических часа на самостоятельную работу обучающихся. Форма промежуточной аттестации –зачет

5. Формат обучения не предполагает электронного обучения и использования дистанционных образовательных технологий (за исключением форс-мажорных обстоятельств – пандемии и т.п.)

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе							
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) <i>Виды контактной работы, часы</i>				Самостоятельная работа обучающегося <i>Виды самостоятельной работы, часы</i>			
		Занятия лекционного типа	Занятия лабораторного типа	Занятия семинарского типа	Всего	Контрольные работы	Подготовка реферата	Подготовка к контрольному опросу	Всего
Тема 1. Введение	2	1		1	2				
Тема 2. Диагностические признаки: отражение, цвет, твердость	28	4		4	8	10			10
Тема 3. Изотропия и анизотропия, двуотражение, внутренние рефлексy	14	4		4	8		8	4	12
Тема 4. Магнитность, структурные и морфологические свойства	19	3		3	6	10		4	14
Промежуточная аттестация <i>зачет</i>	2					10			
Итого	68	26				46			

Содержание лекций, семинаров

Введение.

Минераграфия – основные определения и история развития минераграфии. Краткий обзор основной литературы (отечественной и зарубежной). Устройство минераграфического микроскопа. Опак-иллюминаторы. Источники монохроматического света. Изготовление и основные требования к полированным шлифам (аншлифам). Этапы изготовления аншлифов (подготовка, шлифовка, доводка, полировка). Правила хранения и обращения с аншлифами. Монтировка шлифов. Отбор образцов для изготовления аншлифов. Безрельфные аншлифы, прозрачно-полированные шлифы. Изготовление аншлифов из дробленого рудного материала.

Диагностические признаки минералов в аншлифах

Диагностические признаки минералов в отраженном свете. Специфика минераграфических методов исследования минералов.

Отражение. Сущность явления. Методы определения показателя отражения (субъективные и объективные). Аппаратура (сравнительные микроскопы, микрофотометры с фотоэлементами и фотоумножителями). Систематика минералов по величине отражения.

Цвет. Особенности цвета минералов в отраженном свете и физический смысл этого явления. Кривые дисперсии отраженного света и методы их построения. Условия, влияющие на восприятие глазом окраски минерала. Методы определения цвета минерала.

Анизотропия в скрещенных николях. Специфика проявления эффекта. Условия наблюдения. Цветной эффект.

Двуотражение. Сущность явления. Условия наблюдения. Цветной эффект двуотражения.

Внутренние рефлексии и их физический смысл, зависимость от величины отражения. Цвет внутренних рефлексии. Условия наблюдения.

Твердость. Методы ее определения и оценки: царапание, вдавливание, относительный рельеф шлифа, характер полировки и др. Измерение микротвердости при помощи микротвердомера. Анизотропия твердости. Связь микротвердости с другими свойствами минерала.

Магнитность. Способы изучения (магнитная стрелка, метод магнитной порошкографии).

Форма выделения. Кристаллы и их габитус. Колломорфные выделения. Спайность и отдельность. Двойникование.

Работа с коллекциями аншлифов руд с различных месторождений.

Содержание семинаров.

Диагностические признаки: отражение, цвет, твердость, Изотропия и анизотропия, двуотражение, внутренние рефлексии, Магнитность, структурные и морфологические свойства
Промежуточная аттестация – зачет

Рекомендуемые образовательные технологии

Занятия проводятся в лаборатории рудной микроскопии с использованием микроскопов ПОЛАМ Р-312, специальных коллекций аншлифов руд. Проведение лекций подразумевает использование проекционного оборудования и компьютера. Введение лабораторных работ проводится по принципу постоянного двойного доступа к микроскопу студента и преподавателя для постоянного контроля.

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

7.1 Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль усвоения дисциплины осуществляется при сдаче каждым студентом выполненных практических работ.

Для текущего контроля студентов в ходе семестра проводятся контрольные работы.

Расчетные домашние задания:

1. Изотропия и анизотропия минералов.
2. Двуотражение.
3. Внутренние рефлекссы.
4. Методы оценки твердости.
5. Диагностическое травление.
6. Микрохимический анализ.
7. Изучение минералов в иммерсии.
8. Измерение размеров минеральных выделений.
9. Определение структур и текстур руд.
10. Определение последовательности минералообразования

Примерный перечень вопросов для проведения текущего контроля:

1. Устройство минераграфического микроскопа.
2. Методы определения показателя отражения.
3. Кривые дисперсии отраженного света и их диагностическое значение.
4. Микротвердость и методы ее определения.
5. Определение относительного рельефа минералов.
6. Условия наблюдения цвета в отраженном свете.
7. Методы определения относительного содержания минералов в аншлифе.
8. Внутренние рефлекссы (сущность явления).
9. Условия наблюдения анизотропии.
10. Изготовление полированных шлифов.
11. Отражение (сущность явления).
12. Природа цвета минералов в отраженном свете.
13. План полного описания аншлифа.
14. Классификация диагностических признаков минералов в отраженном свете.
15. Условия наблюдения внутренних рефлекссов.
16. Магнитность и способы ее изучения.
17. Двуотражение (сущность явления).
18. Твердость и методы ее определения.
19. Метод измерения размеров минеральных зерен.
20. Внутренние рефлекссы.

Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (зачет).

Оценка результатов обучения, <i>соответствующие виды оценочных средств</i>	Незачет	Зачет
Знания (<i>устный опрос, реферат</i>)	Фрагментарные знания или отсутствие знаний	Сформированные систематические знания или общие, но не структурированные знания
Умения (<i>устный опрос, реферат</i>)	В целом успешное, но не систематическое умение или	Успешное и систематическое умение или

	отсутствие умений	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)
Навыки (владения, опыт деятельности) (устный опрос, реферат)	Наличие отдельных навыков или отсутствие навыков	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач или, в целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме

8. Ресурсное обеспечение:

А) Перечень основной и дополнительной литературы.

-основная литература:

Исаенко М. П. Лабораторные методы исследования руд : Учеб.для студентов геол. спец. вузов М. : Недра, 1992

Сафина Н.П., Новоселов К.А. «Микроскопические методы в исследовании руд», Издательский центр ЮУрГУ, 2013

-дополнительная литература:

Юшко С.А. Методы лабораторного исследования руд. Изд.5-е, перераб. и дополн., М., Недра, 1984.

Бородаев Ю.С., Еремин Н.И., Мельников Ф.П., Старостин В.И. Лабораторные методы исследования минералов, руд и пород. Изд.3-е, М., МГУ, 1988.

Волынский И.С. Определение рудных минералов под микроскопом. В 3-х томах. М., Госгеолтехиздат, 1947.

Рамдор П. Рудные минералы и их сростания. М., ИЛ, 1962.

Лебедева С.И. Определение микротвердости минералов. М., АН СССР, 1963.

Б) Перечень лицензионного программного обеспечения пакеты программ Microsoft Office Excel, Microsoft Office PowerPoint (при необходимости)

В) Профессиональные базы данных и информационных справочные системы не требуются

Г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (лицензионное программное обеспечение не требуется):

Д) Материально-технического обеспечение: оборудование – мультимедийный проектор, компьютер, экран, микроскопы ПОЛАМ Р-312, ZEISS Axioscop 40 A Pol, весы, микротвердомер ПМТ-3

9. Язык преподавания – русский.

10. Преподаватель (преподаватели): Ответственный за курс — Богуславский М.А., преподаватели: Коршунов Д.М.

11. Разработчики программы: – Богуславский М.А., доцент кафедры геологии, геохимии и экономики полезных ископаемых