

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт геологии и нефтегазовых технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Таюрский Д.А.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины

Методы исследования руд Б1.В.ОД.14

Направление подготовки: 05.03.01 - Геология

Профиль подготовки: Геология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Хасанов Р.Р.

Рецензент(ы):

Пеньков И.Н.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Хасанов Р. Р.

Протокол заседания кафедры No _____ от "_____" _____ 201__г

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

Протокол заседания УМК No _____ от "_____" _____ 201__г

Регистрационный No

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) заведующий кафедрой, д.н. (доцент) Хасанов Р.Р. кафедра региональной геологии и полезных ископаемых Институт геологии и нефтегазовых технологий, Rinat.Khassanov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Основная цель освоения дисциплины "Методы исследования руд" - ознакомить студентов с теоретическими и практическими подходами к изучению руд, их описанию и документации с применением лабораторных методов. Главная задача - научить студентов самостоятельно вести описание рудного вещества и проводить его грамотное определение

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б.3.В.10 Цикл профессиональных дисциплин и относится к базовой (общепрофессиональной) частью". Осваивается на 2 курсе (4 семестр). Дисциплина "Методы исследования руд" относится к основной части профессионального цикла дисциплин в структуре ООП "Геология" и относится к дисциплинам профилизации по программе "Геология".

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-7 (общекультурные компетенции)	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии, владеть высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности
ОПК-5 (профессиональные компетенции)	способностью использовать отраслевые нормативные и правовые документы в своей профессиональной деятельности
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в интерпретации геологической информации, составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций
ПК-11 (профессиональные компетенции)	готовностью участвовать в организации научных и научно-практических семинаров и конференций
ПК-5 (профессиональные компетенции)	готовностью к работе на современных полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании (в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата)

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

минеральный состав руд, их структурно-текстурные особенности и быть знакомым с методами их изучения.

2. должен уметь:

проводить документацию рудных объектов и определять особенности условий формирования руд.

3. должен владеть:

комплексом методов визуального изучения руд и их определения оптическими методами и воссоздания условий их образования

4. должен демонстрировать способность и готовность:

проводить самостоятельные визуально-микроскопические исследования рудного вещества.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 5 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
1.	Тема 1. Понятие руда, типы руд по вещественному составу, структуре, диагностические признаки минералов руд. Методические подходы к изучению и определению рудного вещества.	5	1	2	0	6	Реферат
2.	Тема 2. Основные оптические свойства рудных минералов. Теория отраженного света. Отражательная способность и методы ее определения, систематика минералов по их отражательной способности.	5	1	2	0	6	Реферат

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
3.	Тема 3. Цвет минералов в отраженном свете. Методы его определения. Двуотражение условия наблюдения. Внутренние рефлекссы.	5	1	4	0	6	Реферат
4.	Тема 4. Механические свойства рудных минералов. Твердость, методы определения. Магнитные свойства рудных минералов.	5	1	2	0	6	Реферат
5.	Тема 5. Структуры и текстуры руд. Характерные структуры руд различного типа. Структурно-текстурный анализ руд. Определение последовательности формирования минералов.	5	1	4	0	4	Реферат
6.	Тема 6. Электронно-микроскопическое исследование руд. Элементы электронно-микроскопического анализа. Просвечивающая электронная микроскопия. Сканирующая электронная микроскопия.	5	1	2	0	4	Реферат
7.	Тема 7. Радиоспектроскопия руд. Мессбауэрская спектроскопия. Их использование при изучении рудных минералов. Требования к образцам. Пробоподготовка.	5	1	2	0	4	Контрольная работа
.	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	Экзамен
	Итого			18	0	36	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Понятие руда, типы руд по вещественному составу, структуре, диагностические признаки минералов руд. Методические подходы к изучению и определению рудного вещества.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Понятие руда, типы руд по вещественному составу, структуре, диагностические признаки минералов руд.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Методические подходы к изучению и определению рудного вещества.

Тема 2. Основные оптические свойства рудных минералов. Теория отраженного света. Отражательная способность и методы ее определения, систематика минералов по их отражательной способности.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Теория отраженного света. Отражательная способность и методы ее определения, систематика минералов по их отражательной способности.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Основные оптические свойства рудных минералов.

Тема 3. Цвет минералов в отраженном свете. Методы его определения. Двуотражение условия наблюдения. Внутренние рефлексии.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Цвет минералов в отраженном свете. Методы его определения. Двуотражение условия наблюдения. Внутренние рефлексии.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Методы определения цвета минералов в отраженном свете. Двуотражение условия наблюдения. Внутренние рефлексии.

Тема 4. Механические свойства рудных минералов. Твердость, методы определения. Магнитные свойства рудных минералов.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Механические свойства рудных минералов. Твердость, методы определения. Магнитные свойства рудных минералов.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Методы определения механических свойств рудных минералов, твердость, магнитные свойства рудных минералов.

Тема 5. Структуры и текстуры руд. Характерные структуры руд различного типа. Структурно-текстурный анализ руд. Определение последовательности формирования минералов.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Структуры и текстуры руд. Характерные структуры руд различного типа. Структурно-текстурный анализ руд. Определение последовательности формирования минералов.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Структуры и текстуры руд. Характерные структуры руд различного типа. Методы определения.

Тема 6. Электронно-микроскопическое исследование руд. Элементы электронно-микроскопического анализа. Просвечивающая электронная микроскопия. Сканирующая электронная микроскопия.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Электронно-микроскопическое исследование руд. Элементы электронно-микроскопического анализа. Просвечивающая электронная микроскопия. Сканирующая электронная микроскопия.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Методы исследования руд - электронно-микроскопический, просвечивающая микроскопия, сканирующая электронная микроскопия.

Тема 7. Радиоспектроскопия руд. Мессбауэрская спектроскопия. Их использование при изучении рудных минералов. Требования к образцам. Пробоподготовка.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Радиоспектроскопия руд. Мессбауэрская спектроскопия. Их использование при изучении рудных минералов. Требования к образцам. Пробоподготовка.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Использование радиоспектроскопии при изучении рудных минералов. Требования к образцам. Пробоподготовка.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Понятие руда, типы руд по вещественному составу, структуре, диагностические признаки минералов руд. Методические подходы к изучению и определению рудного вещества.	5	1	подготовка к реферату	6	реферат
2.	Тема 2. Основные оптические свойства рудных минералов. Теория отраженного света. Отражательная способность и методы ее определения, систематика минералов по их отражательной способности.	5	1	подготовка к реферату	8	реферат
3.	Тема 3. Цвет минералов в отраженном свете. Методы его определения. Двухотражение условия наблюдения. Внутренние рефлексии.	5	1	подготовка к реферату	8	реферат
4.	Тема 4. Механические свойства рудных минералов. Твердость, методы определения. Магнитные свойства рудных минералов.	5	1	подготовка к реферату	8	реферат

№	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Структуры и текстуры руд. Характерные структуры руд различного типа. Структурно-текстуальный анализ руд. Определение последовательности формирования минералов.	5	1	подготовка к реферату	8	реферат
6.	Тема 6. Электронно-микроскопическое исследование руд. Элементы электронно-микроскопического анализа. Просвечивающая электронная микроскопия. Сканирующая электронная микроскопия.	5	1	подготовка к реферату	8	реферат
7.	Тема 7. Радиоспектроскопия руд. Мессбауэрская спектроскопия. Их использование при изучении рудных минералов. Требования к образцам. Пробоподготовка.	5	1	подготовка к контрольной работе	8	контрольная работа
	Итого				54	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В процессе обучения по дисциплине "Методы исследования руд", предусматривается лекционный цикл и проведение лабораторных занятий, сопровождаемых контрольными работами по разным темам. Студент должен определить тип руд и последовательность их формирования. Самостоятельно выделять этапы, стадии и другие элементы рудообразования. Предусматривается написание рефератов, проведение контрольных работ.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Понятие руда, типы руд по вещественному составу, структуре, диагностические признаки минералов руд. Методические подходы к изучению и определению рудного вещества.

реферат , примерные темы:

Понятие руда, типы руд по вещественному составу, структуре, диагностические признаки минералов руд. Методические подходы к изучению и определению рудного вещества.

Тема 2. Основные оптические свойства рудных минералов. Теория отраженного света. Отражательная способность и методы ее определения, систематика минералов по их отражательной способности.

реферат , примерные темы:

Основные оптические свойства рудных минералов. Теория отраженного света. Отражательная способность и методы ее определения, систематика минералов по их отражательной способности.

Тема 3. Цвет минералов в отраженном свете. Методы его определения. Двухотражение условия наблюдения. Внутренние рефлексии.

реферат , примерные темы:

Цвет минералов в отраженном свете. Методы его определения. Двухотражение условия наблюдения. Внутренние рефлексии.

Тема 4. Механические свойства рудных минералов. Твердость, методы определения. Магнитные свойства рудных минералов.

реферат , примерные темы:

Механические свойства рудных минералов. Твердость, методы определения. Магнитные свойства рудных минералов.

Тема 5. Структуры и текстуры руд. Характерные структуры руд различного типа. Структурно-текстурный анализ руд. Определение последовательности формирования минералов.

реферат , примерные темы:

Структуры и текстуры руд. Характерные структуры руд различного типа. Структурно-текстурный анализ руд. Определение последовательности формирования минералов.

Тема 6. Электронно-микроскопическое исследование руд. Элементы электронно-микроскопического анализа. Просвечивающая электронная микроскопия. Сканирующая электронная микроскопия.

реферат , примерные темы:

Электронно-микроскопическое исследование руд. Элементы электронно-микроскопического анализа. Просвечивающая электронная микроскопия. Сканирующая электронная микроскопия.

Тема 7. Радиоспектроскопия руд. Мессбауэрская спектроскопия. Их использование при изучении рудных минералов. Требования к образцам. Пробоподготовка.

контрольная работа , примерные вопросы:

Понятие руда, типы руд по вещественному составу, структуре, диагностические признаки минералов руд. Цвет минералов в отраженном свете. Методы его определения. Двухотражение условия наблюдения. Структуры и текстуры руд.

Итоговая форма контроля

экзамен (в 5 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

Вопросы к зачету по дисциплине

"Методы исследования руд"

1. Руда, определение понятия, методы изучения и промышленная оценка.
2. Отражательная способность изотропных и анизотропных минералов.

3. Классификация рудных минералов по отражательной способности.
4. Двуотражение. Классификация минералов по характеру двуотражения.
5. Изучение рудных минералов при скрещенных николях.
6. Цвет минералов. Основы теории, методы регистрации. Классификация минералов по цвету.
7. Внутренние рефлексы.
8. Методы диагностического травления.
9. Методы структурного травления.
10. Структуры руд - методы изучения и интерпретация.
11. Текстуры руд - методы изучения и интерпретация.
12. Радиоспектроскопические, радиометрические методы исследования руд.
13. Электронно-микроскопические методы исследования руд.
14. Микрозондовый анализ рудных минералов. Назначение, области применения.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ (СРС) включает следующие виды работ:

- изучение теоретического лекционного материала;
- проработка теоретического материала (конспекты лекций, основная и дополнительная литература);
- работа с коллекцией пород и шлифотеки кафедры региональной геологии и полезных ископаемых;
- подготовка к коллоквиумам и контрольным работам.

Темы для самостоятельной работы:

1. Диагностические признаки минералов в отраженном свете. Методические подходы к их изучению и определению. Аппаратура для оптических методов исследования руд. Рудные микроскопы, их устройство. Изготовление полированных шлифов.
2. Основные оптические свойства рудных минералов. Теория отраженного света. Отражательная способность, методы определения отражательной способности. Эталоны для измерений. Систематика минералов по отражательной способности. Отражательная способность в иммерсии.
3. Цвет минералов в отраженном свете. Методы определения цвета минералов.
4. Двуотражение, теория двуотражения, условия наблюдения. Цветовые эффекты. Анизотропия рудных минералов и условия ее наблюдения. Внутренне рефлексы, условия их наблюдения.
5. Механические свойства рудных минералов. Твердость, методы определения. Приборы для количественного определения твердости. Магнитные свойства минералов и методы их определения.
6. Химические свойства минералов. Стандартные реактивы и характерные реакции. Техника травления. Структурное травление.
7. Структуры и текстуры руд. Основные принципы и классификация структурных признаков. Структура по форме зерен, по размеру зерен, по способу сочетания зерен. Характерные структуры руд различного типа. Текстуры руд. Текстуры различного генетического типа. Элементы структурно-текстурного анализа. Составление парагенетических диаграмм и методы их интерпретации.
8. Электронно-микроскопические исследования рудных минералов. Теория электронно-микроскопического анализа. Требования к аппаратуре, основные виды электронно-микроскопического анализа - просвечивающая электронная микроскопия, сканирующая электронная микроскопия, микродифракция, микрозондовый анализ. Принципы интерпретации электронно-микроскопических изображений.
9. Радио и мессбауэровская спектроскопия. ЯМР, ЭПР исследования рудных минералов. Принципы мессбауэровской спектроскопии. Требования к образцам, пробоподготовка. Особенности интерпретации результатов анализа в приложении к проблемам рудогенезиса.

7.1. Основная литература:

Процессы кристаллизации и затвердевания: Учебное пособие / Е.Л. Бибииков, А.А. Ильин. - М.: Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 352 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=403173>

Анищик, В.М. Дифракционный анализ [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.М. Анищик, В.В. Понарядов, В.В. Углов. - Минск: Выш. шк., 2011. - 215 с.: ил. - ISBN 978-985-06-1834-4. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=506981>

Основы ядерного магнитного резонанса: Учебное пособие / М.П. Евстигнеев, А.О. Лантушенко, В.В. Костюков. и др. - М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 247 с. ISBN 978-5-9558-0414-9 Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=496299>

Физические методы исследования в химии: Учебное пособие / Луков В.В., Щербаков И.Н. - Рн/Д: Южный федеральный университет, 2016. - 216 с.: ISBN 978-5-9275-2023-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=991794>

7.2. Дополнительная литература:

Аналитическая химия. Химические методы анализа: Учеб. пос. / А.И. Жебентяев, А.К. Жерносек, И.Е. Талуть. - 2 изд., стер. - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2011. - 542 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=255394>

Сборник вопросов и задач по общей физике. Раздел 3. Оптика. Раздел 4. Квантовая физика: Учебно-методическое пособие / Соина Н.В., Казанцева А.Б., Васильева И.А. - М.: МПГУ, 2013. - 194 с.: ISBN 978-5-7042-2414-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/758094>

Бармасов, А. В. Курс общей физики для природопользователей. Молекулярная физика и термодинамика: учеб. пособие / А. В. Бармасов, В. Е. Холмогоров / Под ред. А. П. Бобровского. СПб.: БХВ- Петербург, 2009. - 499 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=349974>

7.3. Интернет-ресурсы:

<http://www.twirpx.com/files/geologic/> - <http://www.twirpx.com/files/geologic/>

<http://elibrary.ru/> - <http://elibrary.ru/>

<http://geo.web.ru/> - <http://geo.web.ru/>

<http://www.geohit.ru/> - <http://www.geohit.ru/>

<http://www.knigafund.ru> - <http://www.knigafund.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Методы исследования руд" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

1. Шлифовальная и камнерезная мастерская.
2. Коллекция типов руд и полированных шлифов.
3. Микроскопы отраженного света системы ПОЛАМ, МИН и др.
4. Лаборатория электронной микроскопии.
5. Рисунки, графики, схемы, карты.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 05.03.01 "Геология" и профилю подготовки Геология .

Автор(ы):

Хасанов Р.Р. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Пеньков И.Н. _____

"__" _____ 201__ г.