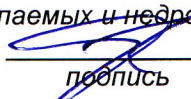


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

полезных ископаемых и недропользования

_____ К.А. Савко
подпись

09.04.2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.07 Оптические методы изучения рудных минералов

Код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

1. Шифр и наименование направления подготовки/специальности:

05.03.01 Геология

2. Профиль подготовки/специализация: Геохимия

3. Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

4. Форма обучения: Заочная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: кафедра полезных
ископаемых и недропользования

6. Составители программы: Полякова Татьяна Николаевна, кандидат геолого-
минералогических наук, доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

7. Рекомендована: НМС геологического факультета, протокол № 6 от 14.05.2018

(наименование рекомендующей структуры, дата, номер протокола,

отметки о продлении вносятся вручную)

8. Учебный год: 2019-2020

Семестр(ы): 5

9. Цели и задачи учебной дисциплины: изучение состава, структурных особенностей руд под микроскопом, получение навыков определения минерального состава и содержания рудных минералов под микроскопом, приобретение умения восстанавливать условия образования и генезиса руд на основании знания их структурно-текстурных особенностей.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Оптические методы изучения рудных минералов» относится к вариативной (профильной) части Профессионального цикла ООП и читается на 3 курсе 5-м семестре бакалавриата. Логически и содержательно данная дисциплина взаимосвязана с модулями геологических дисциплин ООП бакалавриата по направлению подготовки Геология. При освоении данной дисциплины необходимы знания, приобретенные обучающимся в результате освоения всех геологических и геохимических дисциплин (модулей) профессионального цикла ООП бакалавриата по направлению подготовки Геология.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-1	способность использовать знания в области геологии, геохимии для решения научно-исследовательских задач	<p>знать: теоретические основы рудной микроскопии, парагенетического анализа руд</p> <p>уметь: работать на современных рудных микроскопах, изучать вещественный состав, генетические, особенности руд</p> <p>владеть (иметь навыки): навыками диагностики рудных минеральных ассоциаций, выявления главных генетических свойств с помощью оптической микроскопии отраженного света; навыками работы со специальной, учебной, справочной, монографической и периодической литературой</p>
ПК-2	способность самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований	
ПК-3	обладает способностью в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в интерпретации геологической информации, составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций	
ПК-4	готов применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геохимических работ при решении производственных задач	
ПК-5	обладает готовностью к работе на современных полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании	

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час (в соответствии с учебным планом) — 2 / 72.

Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен) зачет

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)			
	Всего	По семестрам		
		№ сем. 5	№ сем.
Аудиторные занятия	12	12		
в том числе:				
лекции				
практические				
лабораторные	12	12		
Самостоятельная работа	56	56		
Форма промежуточной аттестации (зачет – 4 час.)	4	4		
Итого:	72	72		

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лабораторные работы		
1.1	Введение. Задачи, решаемые при изучении рудных минералов в отраженном свете. Диагностические признаки рудных минералов в полированных шлифах. Отражательная способность и двуотражение	Введение. Аппаратура для проведения исследований (рудные микроскопы МИН- 9, Полам, микроскоп сравнения, осветители, набор объективов и окуляров). Приготовление препаратов для наблюдения. Диагностические признаки рудных минералов (физические). Отражение. Сущность явления. Факторы, влияющие на результаты измерения. Методы определения (объективные и субъективные). Эталоны для измерения. Систематика минералов по отражательной способности. Просмотр аншлифов.
1.2	Цвет рудных минералов. Отношение рудных минералов к поляризованному свету	Цвет. Свообразие окраски минералов в отраженном свете. Условия, влияющие на восприятие цвета. Методы определения. Просмотр минералов – эталонов цвета. Исследования в поляризованном свете при скрещенных николях. Минералы анизотропные и изотропные. Условия наблюдения. Просмотр минералов сильно анизотропных, слабо анизотропных и изотропных.
1.3	Внутренние рефлексы. Твердость рудных минералов. Магнитность	Внутренние рефлексы. Условия наблюдения. Зависимость внутренних рефлексов от отражательной способности. Наблюдение внутренних рефлексов у малахита, азурита, киновари, реалгара, сфалерита, вольфрамита и касситерита. Твердость. Методы определения с помощью игл, по характеру поверхности, по рельефу, абразивным штрихам, минералам шкалы Мооса, с помощью микротвердометра ПМТ-3. Магнитность. Методы определения.
1.4	Химические диагностические признаки. Диагностическое травление	Химическое диагностическое травление. Стандартный набор реактивов. Техника травления. Результаты травления. Источники ошибок и методы их предупреждения. Химическое диагностическое травление галенита, антимонита.
1.5	Микрохимические реакции	Микрохимические реакции. Реактивы растворители и проявители. Методы проведения реакций.
1.6	Определительные таблицы минералов. Количественный минералогический анализ	Определительные таблицы. Самостоятельное определение минералов в аншлифах с помощью определительных таблиц. Количественный минералогический анализ. Методы измерения размеров зерен. Окуляр-микрометр и объект-микрометр.

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Введение. Задачи, решаемые			2	8	10

	при изучении рудных минералов в отраженном свете. Диагностические признаки рудных минералов в полированных шлифах. Отражательная способность и двуотражение					
2	Цвет рудных минералов. Отношение рудных минералов к поляризованному свету			2	9	11
3	Внутренние рефлексy. Твердость рудных минералов. Магнитность			2	9	11
4	Химические диагностические признаки. Диагностическое травление			2	10	12
5	Микрохимические реакции			2	10	12
6	Определительные таблицы минералов. Количественный минералогический анализ			2	10	12
	Итого:			12	56	68

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендуемые образовательные технологии: лабораторные занятия, направленные на получение обучающимся представлений о современных методах анализа рудного вещества; навыков диагностирования рудных минералов с использованием поляризационного микроскопа отраженного света, определительных таблиц и парагенетического анализа.

Для текущей и промежуточной аттестации студентов проводятся тестирования по основным разделам дисциплины.

Самостоятельная работа студентов предполагается в виде:

- изучения отдельных вопросов тематического плана дисциплины;
- самостоятельного минераграфического определения минералов;
- подготовки к зачету.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 05.03.01 Геология.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1	Авдонин В.В. <i>Текстуры и структуры руд</i> / В.В. Авдонин, Н.Е. Сергеева. – Москва : Изд-во Московского гос. ун-та, 1998. – 176 с.
2	Исаенко М.П. <i>Определитель главнейших минералов руд в отраженном свете</i> / М.П. Исаенко, С.С. Боришанская, Е.Л. Афанасьева. – Москва : Недра, 1978. – 255 с.
3	Исаенко М.П. <i>Лабораторные методы исследования руд</i> / М.П. Исаенко, Е.Л. Афанасьева. – Москва : Недра, 1992. – 380 с.
4	Исаенко М.П. <i>Определитель текстур и структур руд</i> / М.П. Исаенко. – Москва : Недра, 1975. – 229 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
1.	www.Totalmetallogey.com

2.	www.lib.vsu.ru – зональная библиотека Воронежского государственного университета
3.	www.elibrary.ru – научная электронная библиотека
4.	www.lithology.ru – информационный портал, посвященный геологии

* Вначале указываются ЭБС, с которыми имеются договора у ВГУ, затем открытые электронно-образовательные ресурсы

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)

№ п/п	Источник
1	Программа и методические указания к лабораторным занятиям по минераграфии / сост. И.К. Коваль, Т.П. Коробкина. – Воронеж : Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2011. – 44 с.
2	Шумская Н.И. Генетическая минераграфия : Методическое руководство / Н. И. Шумская, В.Д. Ляхницкая, Н.В. Рахманова ; М-во природ. ресурсов Рос. Федерации. Всерос. Науч.-исслед. геол. ин-т им. А.П.Карпинского (ВСЕГЕИ) .— Санкт-Петербург : Изд-во ВСЕГЕИ, 1999 .— 99 с.

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

(при использовании лабораторного оборудования указывать полный перечень, при большом количестве оборудования можно вынести данный раздел в приложение к рабочей программе)

Для преподавания дисциплины имеются:

- специализированный учебный кабинет, оборудованный шкафами с коллекциями образцов полезных ископаемых, настенными плакатами и стендами;
- оборудование - поляризационные рудные микроскопы МИН-9, поляризационные микроскопы ПОЛАМ, микроскоп сравнения, осветители, наборы объективов и окуляров, прессы для монтировки аншлифов, приспособления для протирания аншлифов, магнитное устройство, стальные и медные иглы; наборы химических реактивов
- учебные коллекции:

- 1) коллекция образцов промышленно-генетических типов полезных ископаемых;
- 2) наборы аншлифов для изучения цвета, отражения, твердости минералов;
- 3) наборы аншлифов для изучения двуотражения и анизотропии;
- 4) наборы аншлифов для изучения внутренних рефлексов минералов;
- 5) аншлифы для самостоятельного минераграфического определения минералов;
- 6) коллекция штурфов и пришлифованных образцов для изучения текстур руд;
- 7) наборы аншлифов для изучения микротекстур и структур руд;
- 8) контрольная коллекция аншлифов.

19. Фонд оценочных средств:

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
ПК-1 способность использовать знания	знать: теоретические	Разделы 1-3	Комплект

<p>в области геологии, геохимии для решения научно-исследовательских задач</p> <p>ПК-2 способность самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований</p> <p>ПК-3 обладает способностью в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в интерпретации геологической информации, составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций</p> <p>ПК-4 готов применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геохимических работ при решении производственных задач</p> <p>ПК-5 обладает готовностью к работе на современных полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании</p>	<p>основы рудной микроскопии, парагенетического анализа руд</p> <p>уметь: работать на современных рудных микроскопах, изучать вещественный состав, генетические, особенности руд</p> <p>владеть (иметь навыки): навыками диагностики рудных минеральных ассоциаций, выявления главных генетических свойств с помощью оптической микроскопии отраженного света; навыками работы со специальной, учебной, справочной, монографической и периодической литературой</p>	Разделы 4-5	заданий № 1
			Комплект заданий № 2
Промежуточная аттестация			КИМ

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на зачете используется – зачтено, не зачтено
Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<i>Полное соответствие ответа обучающегося всем перечисленным критериям.</i>	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Зачтено</i>
<i>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует одному из перечисленных показателей, но обучающийся самостоятельно определил два рудных минерала в отраженном свете</i>	<i>Базовый уровень</i>	<i>Зачтено</i>
<i>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым двум из перечисленных показателей, обучающийся дает неполные ответы на дополнительные вопросы. Демонстрирует частичные знания, но самостоятельно определил два рудных минерала в отраженном свете</i>	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Зачтено</i>
<i>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым трем из перечисленных показателей. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки, самостоятельно не определил два рудных минерала в отраженном свете</i>	–	<i>Не зачтено</i>

19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

19.3.1 Перечень вопросов к зачету:

№ п/п	Содержание вопроса
1	Цели и задачи оптического изучения рудных минералов
2	Устройство рудного микроскопа МИН- 9.
3	Устройство рудного микроскопа Полам-311.
4	Препараты для наблюдения в отраженном свете и их приготовление.
5	Диагностические признаки рудных минералов.
6	Отражательная способность: сущность явления; факторы, влияющие на результаты измерения.
7	Систематика минералов по отражательной способности.
8	Методы определения отражательной способности.
9	Методы определения цвета. Эталоны цвета.
10	Внутренние рефлексии: сущность, методы определения.
11	Зависимость внутренних рефлексив от отражательной способности.
12	Методы определения твердости.
13	Методы определения магнитности.
14	Химическое диагностическое травление: стандартный набор реактивов и техника травления.
15	Результаты химического диагностического травления. Источники ошибок и методы их предупреждения.
16	Методы проведения микрохимических реакций.

19.3.2 Перечень контрольных заданий

Комплект заданий № 1

1. Определить физические диагностические признаки (отражательную способность, цвет, двуотражение, внутренние рефлексии, анизотропию, твердость, магнитность) пирита.
2. Определить физические диагностические признаки (отражательную способность, цвет, двуотражение, внутренние рефлексии, анизотропию, твердость, магнитность) халькопирита.
3. Определить физические диагностические признаки (отражательную способность, цвет, двуотражение, внутренние рефлексии, анизотропию, твердость, магнитность) арсенопирита.
4. Определить физические диагностические признаки (отражательную способность, цвет, двуотражение, внутренние рефлексии, анизотропию, твердость, магнитность) молибденита.
5. Определить физические диагностические признаки (отражательную способность, цвет, двуотражение, внутренние рефлексии, анизотропию, твердость, магнитность) вольфрамита.
6. Определить физические диагностические признаки (отражательную способность, цвет, двуотражение, внутренние рефлексии, анизотропию, твердость, магнитность) касситерита.
7. Определить физические диагностические признаки (отражательную способность, цвет, двуотражение, внутренние рефлексии, анизотропию, твердость, магнитность) хромита.
8. Определить физические диагностические признаки (отражательную способность, цвет, двуотражение, внутренние рефлексии, анизотропию, твердость, магнитность) антимонита.
9. Определить физические диагностические признаки (отражательную способность, цвет, двуотражение, внутренние рефлексии, анизотропию, твердость, магнитность) пирротина.

Комплект заданий № 2

1. Определить химические диагностические признаки пирита.
2. Определить химические диагностические признаки халькопирита.
3. Определить химические диагностические признаки арсенопирита.
4. Определить химические диагностические признаки молибденита.
5. Определить химические диагностические признаки вольфрамита.
6. Определить химические диагностические признаки касситерита.
7. Определить химические диагностические признаки хромита.
8. Определить химические диагностические признаки антимонита.
9. Определить химические диагностические признаки пирротина.

19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме *устного опроса (индивидуальный опрос), выполнения контрольных заданий*. Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

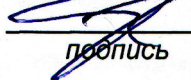
Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и практические задания, позволяющие оценить степень сформированности умений и(или) навыков, и(или) опыт деятельности.

При оценивании используется качественная шкала оценок. Критерии оценивания приведены выше.

КОМПЛЕКТ КИМ

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

полезных ископаемых и недропользования

 К.А. Савко
подпись

___ . ___ . 20__ г.

Направление подготовки / специальность 05.03.01 Геология

шифр, наименование

Дисциплина Оптические методы изучения рудных минералов

Форма обучения заочная

очное, очно-заочное, заочное

Вид контроля зачет

экзамен, зачет;

Вид аттестации промежуточная

текущая, промежуточная

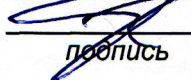
Контрольно-измерительный материал №_1_

1. Цели и задачи оптического изучения рудных минералов.
2. Методы проведения микрохимических реакций.
3. Самостоятельное определение двух рудных минералов в отраженном свете и структур руды.

Преподаватель _____ Полякова Т.Н.
подпись расшифровка подписи

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

полезных ископаемых и недропользования

 К.А. Савко
подпись

___ . ___ . 20__ г.

Направление подготовки / специальность 05.03.01 Геология

шифр, наименование

Дисциплина Оптические методы изучения рудных минералов

Форма обучения заочная

очное, очно-заочное, заочное

Вид контроля зачет

экзамен, зачет;

Вид аттестации промежуточная

текущая, промежуточная

Контрольно-измерительный материал №_2_

1. Устройство рудного микроскопа МИН- 9.
2. Зависимость внутренних рефлексов от отражательной способности.
3. Самостоятельное определение двух рудных минералов в отраженном свете и структур руды.

Преподаватель _____ Полякова Т.Н.
подпись расшифровка подписи

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

полезных ископаемых и недропользования

К.А. Савко

подпись

__ . __ . 20 __ г.

Направление подготовки / специальность 05.03.01 Геология

шифр, наименование

Дисциплина Оптические методы изучения рудных минералов

Форма обучения заочная

очное, очно-заочное, заочное

Вид контроля зачет

экзамен, зачет;

Вид аттестации промежуточная

текущая, промежуточная

Контрольно-измерительный материал №_3_

1. Устройство рудного микроскопа Полам-311.
2. Методы определения твердости.
3. Самостоятельное определение двух рудных минералов в отраженном свете и структур руды.

Преподаватель Полякова Т.Н.

подпись расшифровка подписи

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

полезных ископаемых и недропользования

К.А. Савко

подпись

__ . __ . 20 __ г.

Направление подготовки / специальность 05.03.01 Геология

шифр, наименование

Дисциплина Оптические методы изучения рудных минералов

Форма обучения заочная

очное, очно-заочное, заочное

Вид контроля зачет

экзамен, зачет;

Вид аттестации промежуточная

текущая, промежуточная

Контрольно-измерительный материал №_4_

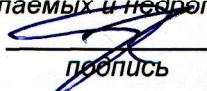
1. Препараты для наблюдения в отраженном свете и их приготовление.
2. Химическое диагностическое травление: стандартный набор реактивов и техника травления.
3. Самостоятельное определение двух рудных минералов в отраженном свете и структур руды.

Преподаватель Полякова Т.Н.

подпись расшифровка подписи

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

полезных ископаемых и недропользования

 К.А. Савко

подпись

___ . ___ . 20__ г.

Направление подготовки / специальность 05.03.01 Геология

шифр, наименование

Дисциплина Оптические методы изучения рудных минералов

Форма обучения заочная

очное, очно-заочное, заочное

Вид контроля зачет

экзамен, зачет;

Вид аттестации промежуточная

текущая, промежуточная

Контрольно-измерительный материал №_5_


1. Диагностические признаки рудных минералов.
2. Результаты химического диагностического травления. Источники ошибок и методы их предупреждения.
3. Самостоятельное определение двух рудных минералов в отраженном свете и структур руды.

Преподаватель Полякова Т.Н.

подпись расшифровка подписи

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

полезных ископаемых и недропользования

 К.А. Савко

подпись

___ . ___ . 20__ г.

Направление подготовки / специальность 05.03.01 Геология

шифр, наименование

Дисциплина Оптические методы изучения рудных минералов

Форма обучения заочная

очное, очно-заочное, заочное

Вид контроля зачет

экзамен, зачет;

Вид аттестации промежуточная

текущая, промежуточная

Контрольно-измерительный материал №_6_

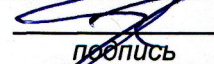
1. Отражательная способность: сущность явления; факторы, влияющие на результаты измерения.
2. Методы определения магнитности.
4. Самостоятельное определение двух рудных минералов в отраженном свете и структур руды.

Преподаватель Полякова Т.Н.

подпись расшифровка подписи

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

полезных ископаемых и недропользования

 К.А. Савко
подпись

__ . __ . 20 __ г.

Направление подготовки / специальность 05.03.01 Геология
шифр, наименование
Дисциплина Оптические методы изучения рудных минералов
Форма обучения заочная
очное, очно-заочное, заочное
Вид контроля зачет
экзамен, зачет;
Вид аттестации промежуточная
текущая, промежуточная

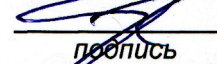
Контрольно-измерительный материал №_7_

1. Методы определения отражательной способности.
2. Внутренние рефлексы: сущность, методы определения.
3. Самостоятельное определение двух рудных минералов в отраженном свете и структур руды.

Преподаватель _____ Полякова Т.Н.
подпись расшифровка подписи

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

полезных ископаемых и недропользования

 К.А. Савко
подпись

__ . __ . 20 __ г.

Направление подготовки / специальность 05.03.01 Геология
шифр, наименование
Дисциплина Оптические методы изучения рудных минералов
Форма обучения заочная
очное, очно-заочное, заочное
Вид контроля зачет
экзамен, зачет;
Вид аттестации промежуточная
текущая, промежуточная

Контрольно-измерительный материал №_8_

1. Систематика минералов по отражательной способности.
2. Методы определения цвета. Эталоны цвета.
3. Самостоятельное определение двух рудных минералов в отраженном свете и структур руды.

Преподаватель _____ Полякова Т.Н.
подпись расшифровка подписи