

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра минералогии и петрографии

**Авторы-составители: Ибламинов Рустем Гильбрахманович
Пактовский Юрий Германович
Волкова Маргарита Александровна**

Рабочая программа дисциплины
МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ МИНЕРАЛОВ
Код УМК 82311

Утверждено
Протокол №9
от «25» мая 2020 г.

Пермь, 2020

1. Наименование дисциплины

Методы исследования минералов

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **05.03.01** Геология
направленность Геохимия

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Методы исследования минералов** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

05.03.01 Геология (направленность : Геохимия)

ОПК.4 иметь базовые знания в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом в профессиональной сфере, для обработки и анализа данных наблюдений

ПК.10 осознавать важность соблюдения техники безопасности при проведении геологоразведочных работ, участвует в контроле за соблюдением техники безопасности

ПК.16 способность использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)

ПК.17 способность в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в интерпретации геологической информации, составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций

ПК.18 готовность устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению

ПК.2 готовность участвовать в организации научных и научно-практических семинаров и конференций

ПК.8 способность применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической, инженерно-геологической, нефтегазовой и эколого-геологической информации

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	05.03.01 Геология (направленность: Геохимия)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	7,8
Объем дисциплины (з.е.)	5
Объем дисциплины (ак.час.)	180
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	70
Проведение лекционных занятий	28
Проведение практических занятий, семинаров	0
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	42
Самостоятельная работа (ак.час.)	110
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Итоговое контрольное мероприятие (2) Письменное контрольное мероприятие (4)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (7 триместр) Экзамен (8 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

1 Оптические методы исследования

Шлиховым называется метод исследования, основанный на изучении механических ореолов и потоков рассеяния.

Основные задачи: 1) геологическое картирование территорий,
2) поиски полезных ископаемых,
3) решение широкого круга геологических задач,
4) специальные работы в смежных с геологией областях.

Шлиховой метод в комплексе ГРП

Понятие ошлиховом методе

Шлиховым называется метод исследования, основанный на изучении механических ореолов и потоков рассеяния.

Основные задачи: 1) геологическое картирование территорий,
2) поиски полезных ископаемых,
3) решение широкого круга геологических задач,
4) специальные работы в смежных с геологией областях.

Теория шлихового метода

Стадии шлихового метода (ШМ). Понятийная база ШМ. Шлих и тяжелая фракция. Генетическая систематика компонентов шлиха. Источники питания шлиховых минералов. Основные тяжелые минералы в питающих породах. Понятие о терригенно-минералогической провинции. Минеральная ассоциация шлиха. Процессы концентрации шлиховых минералов - эффекты накопления и явления. Эффект сортировки по гидравлической крупности. Закон (принцип) гидравлической эквивалентности (В.Рубей, 1933).

Механизмы и зоны концентрации шлиховых минералов. Сравнительная оценка миграционной способности минералов. Схемы обработки шлиховых проб в лаборатории. Закон Ричардса-Чечотта. Минеральный состав фракций шлиха. Количественный минералогический анализ шлихов. Применение шлихового метода при геологосъемочных работах. Палеогеографический коэффициент. Степень "зрелости" аллювия. Коры выветривания. Поиски по минералам-спутникам. Поиски по индикаторным минеральным ассоциациям.

Диагностика шлиховых минералов

Бинокулярный микроскоп. Методы диагностики шлиховых минералов: микроскопический, иммерсионный, рентгеноструктурный, люминесцентный, радиометрический, метод сжигания при высокой температуре, метод растворения в кислотах, метод качественных химических реакций, метод растирания порошков, метод пленочных реакций, спектральный, рентгеноспектральный, микрозондовый.

Диагностика по физическим свойствам. Таблицы диагностических свойств шлиховых минералов. Морфологические признаки минерала, используемые при диагностике. Практические навыки обработки шлиховых проб в лаборатории с целью выделения тяжелой фракции и определение минеральной ассоциации под бинокулярным микроскопом.

Минераграфия

Минераграфия на минеральном уровне изучает месторождения полезных ископаемых. Дисциплина состоит из диагностической части и части, характеризующей текстуры и структуры руд. Студент научается пользоваться специальным рудным микроскопом, который позволяет рассматривать минералы в отраженном свете.

Структуры и текстуры

Структура характеризует форму, размеры минеральных индивидов и соотношения их в пространстве между собой. Изучение структур позволяет выяснять условия образования минералов.

Текстура описывает форму, размеры и соотношения минеральных агрегатов. Изучение соотношения агрегатов позволяет определять последовательность их образования и выделять этапы и стадии в формировании месторождений.

Диагностика рудных минералов

Диагностика минералов - необходимый атрибут работы минералога. При этом используются оптические методы определения отражательной способности, цвета, внутренних рефлексов, анизотропии минералов, а также механические методы определения их твердости.

2. Прецизионные методы

Цель дисциплины «Прецизионные методы» состоит в обучении студентов современным методам анализа минералов. Обучению пробоподготовке минералов для работы на различных приборах, а также практическому владению аппаратурой, используемым в литологической, минералого-петрографической практике. Овладение современными методами изучения минерального сырья, приемами диагностики минералов и горных пород позволяет значительно расширить возможности решения задач прогнозирования, поисков и разведки полезных ископаемых, выявления новых источников минерального сырья, комплексной оценки месторождений и др

2.1. Основы атомного спектрального анализа.

Изучение природы электромагнитного спектра. Деление спектра по длинам волн на области и использование этих областей в различных видах атомного анализа. Обучение студентов пробоподготовке минералов для анализа.

2.2. Электронная микроскопия.

Изучение физических и химических основ электронной микроскопии. Изучение устройств электронных микроскопов, включая электронные микроскопы с приставками для микрозондового анализа, приборы для рентгеноструктурного анализа. Обучение методам пробоподготовки минералов для изучения методом электронной микроскопии.

2.3. Термический анализ.

Изучение состава минералов при термической обработке. Расшифровка термограмм.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Панова Т. В. Современные методы исследования вещества. Электронная и оптическая микроскопия: Учебное пособие/Панова Т. В..-Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2016, ISBN 978-5-7779-2052-2.-80. <http://www.iprbookshop.ru/60748.html>
2. Осовецкий Б. М. Наноскульптура поверхности золота: монография/Б. М. Осовецкий.-Пермь, 2012.-1. <http://k.psu.ru/library/node/187927>
3. Осовецкий Б. М. Типохимизм шлиховых минералов: справочник/Б. М. Осовецкий.- Пермь: Издательство Пермского университета, 2001, ISBN 5-8241-0259-7.-1.-Библиогр.: с. 231-241 <http://k.psu.ru/library/node/313499>
4. Осовецкий Б. М. Природное нанозолото: монография/Б. М. Осовецкий.-Пермь, 2013, ISBN 978-5-7944-2158-3.-1. <http://k.psu.ru/library/node/313323>

Дополнительная:

1. Шеин А. Б. Физические методы исследований (металлография, электронная микроскопия, электронная спектроскопия): учебное пособие/А. Б. Шеин.-Пермь, 2008, ISBN 978-5-7944-1174-4.-108.- Библиогр. в конце глав
2. Осовецкий Б. М. Дробная гранулометрия аллювия/Б. М. Осовецкий ; [ред. Л. А. Богданова].- Пермь: Издательство Пермского университета, 1993, ISBN 5-8241-0024-1.-1. <http://k.psu.ru/library/node/312978>
3. Шеин А. Б. Спектроскопические методы анализа поверхности твердых тел (теория): учебно-методическое пособие/А. Б. Шеин.-Пермь, 2007, ISBN 5-7944-0802-2.-36.-Библиогр.: с. 36

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://znanium.com> Электронно-библиотечная система Znanium.com

<http://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Методы исследования минералов** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем: Презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий); доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС); доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

- 1.Офисный пакет приложений.
- 2.Приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов.
- 3.Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель).
- 4.Офисный пакет приложений «LibreOffice».
- 5.Дисциплина не предусматривает использования специализированного обеспечения.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (student.psu.ru).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для лекционных занятий, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Учебная аудитория для лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультации: Отдел физико-химических методов исследования. Состав оборудования, учебно-наглядное пособие определено в паспорте лаборатории.

Аудитория для самостоятельной работы помещение научной библиотеки ПГНИУ, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: Отдел физико-химических методов исследования. Состав оборудования, учебно-наглядное пособие определено в паспорте

лаборатории.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Методы исследования минералов**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и
критерии их оценивания**

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.8 способность применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической, инженерно-геологической, нефтегазовой и эколого-геологической информации</p>	<p>Знать основы минералогии, петрографии и литологии. Уметь распознавать минералы в шлихе. Владеть терминами в области шлихового метода.</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает основы минералогии, петрографии и литологии. Не умеет распознавать минералы в шлихе. Не владеет терминами в области шлихового метода.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Не знает основы минералогии, петрографии и литологии. Умеет распознавать некоторые минералы в шлихе. Частично владеет терминами в области шлихового метода.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Знает основы минералогии, петрографии и литологии. Умеет распознавать минералы в шлихе с небольшими ошибками. Владеет терминами в области шлихового метода.</p> <p align="center">Отлично</p> <p>Знает основы минералогии, петрографии и литологии. Умеет распознавать минералы в шлихе. Владеет терминами в области шлихового метода.</p>
<p>ПК.18 готовность устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению</p>	<p>Знать все лабораторные методы диагностики шлиховых минералов Уметь диагностировать шлиховые минералы по физическим свойствам Владеть практическими навыками обработки шлиховых проб в лаборатории с целью</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает все лабораторные методы диагностики шлиховых минералов Не умеет диагностировать шлиховые минералы по физическим свойствам Не владеет практическими навыками обработки шлиховых проб в лаборатории с целью выделения тяжелой фракции и определение минеральной ассоциации под</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	выделения тяжелой фракции и определение минеральной ассоциации под бинокулярным микроскопом.	<p>Неудовлетворител бинокулярным микроскопом.</p> <p>Удовлетворительн Знает не все лабораторные методы диагностики шлиховых минералов Не умеет диагностировать шлиховые минералы по физическим свойствам Не владеет практическими навыками обработки шлиховых проб в лаборатории с целью выделения тяжелой фракции и определение минеральной ассоциации под бинокулярным микроскопом.</p> <p>Хорошо Знает все лабораторные методы диагностики шлиховых минералов Умеет с небольшими ошибками диагностировать шлиховые минералы по физическим свойствам Владеет практическими навыками обработки шлиховых проб в лаборатории с целью выделения тяжелой фракции и определение минеральной ассоциации под бинокулярным микроскопом.</p> <p>Отлично Знает все лабораторные методы диагностики шлиховых минералов Умеет диагностировать шлиховые минералы по физическим свойствам Владеет практическими навыками обработки шлиховых проб в лаборатории с целью выделения тяжелой фракции и определение минеральной ассоциации под бинокулярным микроскопом.</p>
<p>ПК.16 способность использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-</p>	<p>Знать оптические методы определения отражательной способности цвета, внутренних рефлексов, анизотропии минералов, а также механические методы определения их твердости Уметь диагностировать минералы. Определять минеральную ассоциацию. Вычислять</p>	<p>Неудовлетворител Не знает оптические методы определения отражательной способности цвета, внутренних рефлексов, анизотропии минералов, а также механические методы определения их твердости Не умеет диагностировать минералы. Определять минеральную ассоциацию. Вычислять палеогеографический коэффициент Не владеет знаниями по минералогии,</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)	палеогеографический коэффициент Владеть знаниями по минералогии, петрографии и литологии.	<p>Неудовлетворител петрографии и литологии.</p> <p>Удовлетворительн Знает не все оптические методы определения отражательной способности цвета, внутренних рефлексов, анизотропии минералов, а также механические методы определения их твердости Не умеет диагностировать минералы. Определять минеральную ассоциацию. Вычислять палеогеографический коэффициент Владеет недостаточными знаниями по минералогии, петрографии и литологии.</p> <p>Хорошо Знает оптические методы определения отражательной способности цвета, внутренних рефлексов, анизотропии минералов, а также механические методы определения их твердости Умеет диагностировать минералы, с небольшими поправками, определять минеральную ассоциацию, вычислять палеогеографический коэффициент Хорошо владеет знаниями по минералогии, петрографии и литологии.</p> <p>Отлично Знает оптические методы определения отражательной способности цвета, внутренних рефлексов, анизотропии минералов, а также механические методы определения их твердости Умеет диагностировать минералы. Определять минеральную ассоциацию. Вычислять палеогеографический коэффициент Владеет знаниями по минералогии, петрографии и литологии.</p>
ПК.10 осознавать важность соблюдения техники безопасности при проведении	Знать теоретические основы атомного спектрального анализа; Уметь проводить эксперимент, включая пробоподготовку и	<p>Неудовлетворител Не знает теоретические основы атомного спектрального анализа Не умеет проводить эксперимент, включая пробоподготовку и анализ</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>геологоразведочных работ, участвует в контроле за соблюдением техники безопасности</p>	<p>анализ минералогических объектов; Владеть методами качественного и количественного атомного спектрального анализа;</p>	<p>Неудовлетворител минералогических объектов Не владеет методами качественного и количественного атомного спектрального анализа</p> <p>Удовлетворительн Не знает теоретические основы атомного спектрального анализа Не умеет проводить эксперимент, включая пробоподготовку и анализ минералогических объектов Плохо владеет методами качественного и количественного атомного спектрального анализа</p> <p>Хорошо Хорошо знает теоретические основы атомного спектрального анализа Умеет проводить эксперимент, включая пробоподготовку и анализ минералогических объектов, допуская небольшие погрешности Владеет методами качественного и количественного атомного спектрального анализа</p> <p>Отлично Отлично знает теоретические основы атомного спектрального анализа Умеет проводить эксперимент, включая пробоподготовку и анализ минералогических объектов, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок Владеет методами качественного и количественного атомного спектрального анализа.</p>
<p>ПК.17 способность в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в интерпретации геологической</p>	<p>Знать физические основы устройства оборудования. Уметь подготавливать препараты для исследования. Владеть навыками обработки и интерпретации информации, полученной при работе на</p>	<p>Неудовлетворител Не знает физические основы устройства оборудования. Не умеет подготавливать препараты для исследования. Не владеет навыками обработки и интерпретации информации, полученной</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>информации, составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций</p>	<p>электронных микроскопах.</p>	<p>Неудовлетворител при работе на электронных микроскопах.</p> <p>Удовлетворительн Не знает физические основы устройства оборудования. Не умеет подготавливать препараты для исследования, допускаются грубые ошибки. Плохо владеет навыками обработки и интерпретации информации, полученной при работе на электронных микроскопах.</p> <p>Хорошо Хорошо знает физические основы устройства оборудования. Умеет подготавливать препараты для исследования, допускаются небольшие ошибки. Владеет навыками обработки и интерпретации информации, полученной при работе на электронных микроскопах.</p> <p>Отлично Отлично знает физические основы устройства оборудования. Умеет подготавливать препараты для исследования. Владеет всеми навыками обработки и интерпретации информации, полученной при работе на электронных микроскопах.</p>
<p>ОПК.4 иметь базовые знания в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом в профессиональной сфере, для обработки и анализа данных наблюдений</p>	<p>Знать теоретические основы термического анализа и устройство термоанализатора; Уметь подготавливать препараты для исследования; Владеть методами обработки и интерпретации данных, полученных при термоанализе.</p>	<p>Неудовлетворител Не знает теоретические основы термического анализа и устройство термоанализатора; Не умеет подготавливать препараты для исследования; Не владеет методами обработки и интерпретации данных, полученных при термоанализе.</p> <p>Удовлетворительн Не знает теоретические основы термического анализа и устройство термоанализатора Не умеет подготавливать препараты для исследования, допуская грубые ошибки Плохо владеет методами обработки и интерпретации данных, полученных при</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>термоанализе.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Знает теоретические основы термического анализа и устройство термоанализатора Умеет подготавливать препараты для исследования, допускаются небольшие неточности. Владеет методами обработки и интерпретации данных, полученных при термоанализе.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Отлично знает теоретические основы термического анализа и устройство термоанализатора Умеет подготавливать препараты для исследования; Свободно владеет методами обработки и интерпретации данных, полученных при термоанализе.</p>
<p>ПК.2 готовность участвовать в организации научных и научно-практических семинаров и конференций</p>	<p>Знать структуры и текстуры минеральных агрегатов. Уметь определять последовательность образования минеральных агрегатов и выделять этапы и стадии в формировании месторождений. Владеть знаниями по литологии.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не знает структуры и текстуры минеральных агрегатов. Не умеет определять последовательность образования минеральных агрегатов и выделять этапы и стадии в формировании месторождений. Не владеет знаниями по литологии.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Путает структуры и текстуры минеральных агрегатов. Умеет с трудом определять последовательность образования минеральных агрегатов и выделять этапы и стадии в формировании месторождений. Владеет частичными знаниями по литологии.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Знает структуры и текстуры минеральных агрегатов. Умеет определять последовательность образования минеральных агрегатов и выделять этапы и стадии в формировании месторождений с небольшими ошибками.</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Владеет знаниями по литологии.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает структуры и текстуры минеральных агрегатов.</p> <p>Умеет определять последовательность образования минеральных агрегатов и выделять этапы и стадии в формировании месторождений.</p> <p>Владеет знаниями по литологии.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 48 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 48 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Шлиховой метод в комплексе ГРР Входное тестирование	Проверка остаточных знаний по изученным дисциплинам
ПК.8 способность применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической, инженерно-геологической, нефтегазовой и эколого-геологической информации	Теория шлихового метода Письменное контрольное мероприятие	Умение диагностировать под биноклем шлиховые минералы (не менее 15 минеральных видов).

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.8 способность применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической, инженерно-геологической, нефтегазовой и эколого-геологической информации</p> <p>ПК.18 готовность устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению</p>	<p>Диагностика шлиховых минералов</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Знать основы теории шлихового метода и уметь применять на практике методику шлихоминералогических исследований при производстве геологоразведочных работ.</p>

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.2 готовность участвовать в организации научных и научно-практических семинаров и конференций</p> <p>ПК.8 способность применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической, инженерно-геологической, нефтегазовой и эколого-геологической информации</p> <p>ПК.16 способность использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)</p> <p>ПК.18 готовность устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению</p>	<p>Диагностика рудных минералов</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>Умеет определять под микроскопом рудные текстуры и структуры руд.</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

Шлиховой метод в комплексе ГРР

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.25 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Проверка знаний по минералогии и петрографии	10

Проверка знаний по общей геологии	6
Проверка знаний по структурной геологии и палеонтологии	4
Проверка знаний по геофизике и гидрогеологии	2

Теория шлихового метода

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.25 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **14**

Показатели оценивания	Баллы
Умение диагностировать минералы – более 15 видов. Определять минеральную ассоциацию. Вычислять палеогеографический коэффициент.	30
Умение диагностировать минералы – не менее 12 видов. Определять минеральную ассоциацию. Вычислять палеогеографический коэффициент.	24
Умение диагностировать минералы – не менее 10 видов. Определять минеральную ассоциацию. Вычислять палеогеографический коэффициент.	18
Неумение диагностировать минералы, определять минеральную ассоциацию, вычислять палеогеографический коэффициент.	1

Диагностика шлиховых минералов

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.25 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **14.5**

Показатели оценивания	Баллы
Умение диагностировать минералы – более 15 видов. Определять минеральную ассоциацию. Вычислять палеогеографический коэффициент.	30
Умение диагностировать минералы – не менее 12 видов. Определять минеральную ассоциацию. Вычислять палеогеографический коэффициент	24
Умение диагностировать минералы – не менее 10 видов. Определять минеральную ассоциацию. Вычислять палеогеографический коэффициент	18
Неумение диагностировать минералы, определять минеральную ассоциацию, вычислять палеогеографический коэффициент.	1

Диагностика рудных минералов

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.25 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **19**

Показатели оценивания	Баллы
Умение диагностировать минералы – не менее 12 видов. Определять минеральную ассоциацию. Вычислять палеогеографический коэффициент	40
Умение диагностировать минералы – не менее 12 видов. Определять минеральную ассоциацию. Вычислять палеогеографический коэффициент	30
Умение диагностировать минералы – не менее 10 видов. Определять минеральную ассоциацию. Вычислять палеогеографический коэффициент.	20
Неумение диагностировать минералы, определять минеральную ассоциацию.	1

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 45 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 45 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.10 осознавать важность соблюдения техники безопасности при проведении геологоразведочных работ, участвует в контроле за соблюдением техники безопасности	2.1. Основы атомного спектрального анализа. Письменное контрольное мероприятие	Знание теоретических основ атомного анализа.
ПК.17 способность в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в интерпретации геологической информации, составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций	2.2.Электронная микроскопия. Письменное контрольное мероприятие	Знание теоретических основ в электронной микроскопии.

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.4 иметь базовые знания в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом в профессиональной сфере, для обработки и анализа данных наблюдений	2.3.Термический анализ. Итоговое контрольное мероприятие	Владеть методами обработки и интерпретации данных, полученных при термоанализе.

Спецификация мероприятий текущего контроля

2.1. Основы атомного спектрального анализа.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.25 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **34**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Знание систематики прецизионных методов. Знание природы электромагнитного спектра и использование соответствующих областей спектра в прецизионных методах анализа. Механизм возбуждения спектра.Общее представление об атомно - абсорбционном, масс - спектрометрическом, нейтронно - активационном, рентгено - флуоресцентном методах анализа.	34
Знание систематики прецизионных методов. Знание природы электромагнитного спектра и использование соответствующих областей спектра в прецизионных методах анализа. Общее представление о спектральных приборах.	20
Знание систематики прецизионных методов. Знание природы электромагнитного спектра. Общее представление о спектральных приборах.	16
Не знание систематики прецизионных методов. Не знание природы электромагнитного спектра и использование соответствующих областей спектра в прецизионных методах анализа.Не знание спектральных приборов.	1

2.2.Электронная микроскопия.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.25 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **34**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Знание общих принципов электронно - зондовых методов анализа.Знание устройства просвечивающего электронного микроскопаЗнание физических основ взаимодействия	34

электронного пучка с веществом.Знание растрового электронного микроскопа и приставок к нему. Знание качественного и количественного анализа.	
Знание общих принципов электронно - зондовых методов анализа.Знание устройства просвечивающего электронного микроскопаЗнание физических основ взаимодействия электронного пучка с веществом.Не знание растрового электронного микроскопа и приставок к нему. Знание качественного.	20
Знание общих принципов электронно - зондовых методов анализа.Не знание устройства просвечивающего электронного микроскопаЗнание физических основ взаимодействия электронного пучка с веществом.Не знание растрового электронного микроскопа и приставок к нему. Знание качественного.Не знание количественного анализа.	18
Не знание общих принципов электронно - зондовых методов анализа.Не знание устройства просвечивающего электронного микроскопаНе знание физических основ взаимодействия электронного пучка с веществом.Знание растрового электронного микроскопа и приставок к нему. Не знание качественного и количественного анализа..	1

2.3.Термический анализ.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.25 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **32**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Знать области применения термического анализа.Знать основные термические эффекты и их регистрацию.Знать основы синхронного термического анализа и принцип работы синхронного термоанализатора. Знать основы подготовки образцов к термоанализу.Уметь расшифровывать диаграммы.	32
Знать области применения термического анализа.Знать основные термические эффекты. Знать основы подготовки образцов к термоанализу.Уметь расшифровывать диаграммы.	19
Знать области применения термического анализа.Знать принцип работы синхронного термоанализатора. Знать основы подготовки образцов к термоанализу.	15
Не знание области применения термического анализа.Не знание основ термических эффектов.Не знание основ синхронного термического анализа. Не знание основ подготовки образцов к термоанализу.Не умение расшифровывать диаграммы.	1