

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра минералогии и петрографии

Авторы-составители: **Пактовский Юрий Германович**

Рабочая программа дисциплины

ШЛИХОВОЙ МЕТОД

Код УМК 101108

Утверждено
Протокол №8
от «05» апреля 2024 г.

Пермь, 2024

1. Наименование дисциплины

Шлиховой метод

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Специальность: **21.05.02** Прикладная геология

направленность Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Шлиховой метод** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

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

ПК.4 Способен обрабатывать, анализировать и систематизировать полевую геологическую информацию с использованием современных технологий ее сбора и хранения, проводить учет и оценку экономической эффективности выполняемых геологических работ

Индикаторы

ПК.4.1 Обрабатывает, анализирует и систематизирует полевую и геологическую информацию с использованием современных технологий ее сбора и хранения

ПК.5 Способен проводить геологические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения, применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной информации в профессиональной деятельности

Индикаторы

ПК.5.2 Применяет на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной информации в профессиональной деятельности

4. Объем и содержание дисциплины

Специальность	21.05.02 Прикладная геология (направленность: Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	5
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	42
Проведение лекционных занятий	14
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	28
Самостоятельная работа (ак.час.)	66
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (5 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Шлиховой метод

Шлиховой метод основан на изучении механических ореолов и потоков рассеяния минералов с основными задачами: диагностика шлиховых минералов; определение минеральной ассоциации; терригенно-минералогическое картирование; поиск полезных ископаемых.

Шлиховой метод в комплексе ГРР.

История шлихового метода в России и за рубежом. Роль шлихового метода в открытии Якутской алмазонасной провинции и Северо-Восточной оловорудной провинции. Значение А.А. Кухаренко в становлении шлихового метода в XX в. Методика шлихового анализа на разных стадиях ГРР.

Теория шлихового метода.

Бинокулярный стереомикроскоп. Упаковка шлиха в камеральных условиях (конверт). Инструменты для работы со шлихом. Понятие о тяжелой фракции и аллотигенных минералах. Качественный и количественный виды минералогического анализа. Построение дорожки минералов для минералогического анализа. Выделение монофракций минералов по физическим свойствам минералов. Выводы о генезисе минералов, об исходных горных породах, о питающих провинциях.

Диагностика шлиховых минералов.

Питающая провинция. Минеральная ассоциация шлиха. Коэффициент устойчивости. Процессы концентрации шлиховых минералов. Правило переноса частицы в водном потоке. Эффекты накопления шлиховых минералов. Механизмы и зоны концентрации шлиховых минералов. Количественный минералогический анализ шлихов.

Выбор схемы обработки шлиховых проб.

Формула Ричардса-Чечотта. Анализ тяжелой фракции (ТФ) шлиха.

Это комплекс методов изучения полезных ископаемых, направленный на получение достоверной информации об их минеральном составе и морфоструктурных характеристиках, реальном составе, строении и свойствах слагающих их минералов.

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. Ибламинов Р. Г. Геология и полезные ископаемые Пермского края: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров «Геология»/Р. Г. Ибламинов.- Пермь: ПГНИУ, 2023, ISBN 978-5-7944-4098-0.-137. <https://elis.psu.ru/node/643490>
2. Осовецкий Б. М. Шлиховой метод: учебное пособие для студентов направления "Геология"/Б. М. Осовецкий.-Пермь: Пермский государственный университет, 2009.-163.-Библиогр.: с. 121 <https://elis.psu.ru/node/585655>

Дополнительная:

1. Родыгина В. Г. Введение в шлиховой метод: учебное пособие/В. Г. Родыгина.-Томск: Издательство Томского университета, 1985.-1041.-Библиогр.: с. 101-104
2. Кныш, С. К. Общая геология : учебное пособие / С. К. Кныш ; под редакцией А. А. Поцелуев. — Томск : Томский политехнический университет, 2015. — 206 с. — ISBN 978-5-4387-0549-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/55199.html>
3. Осовецкий Б. М. Геохимические исследования по тяжелым минералам/Б. М. Осовецкий.-Пермь: Изд-во Перм. ун-та, 2003, ISBN 5-8241-0288-0.-192.-Библиогр.: с. 181-189

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru

<http://www.iprbookshop.ru/> Электронно-библиотечная система IPRbooks (ЭБС IPRbooks)

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

Образовательный процесс по дисциплине **Шлиховой метод** 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 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 компьютерами 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
Шлиховой метод**

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

ПК.4

Способен обрабатывать, анализировать и систематизировать полевую геологическую информацию с использованием современных технологий ее сбора и хранения, проводить учет и оценку экономической эффективности выполняемых геологических работ

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.4.1 Обрабатывает, анализирует и систематизирует полевую и геологическую информацию с использованием современных технологий ее сбора и хранения</p>	<p>Знать как применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической, инженерно-геологической, нефтегазовой и эколого-геологической информации Уметь применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической, инженерно-геологической, нефтегазовой и эколого-геологической информации Владеть способностью 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 align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает как применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической, инженерно-геологической, нефтегазовой и эколого-геологической информации Не умеет применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической, инженерно-геологической, нефтегазовой и эколого-геологической информации Не владеет способностью 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 align="center">Удовлетворительн</p> <p>Не знает как применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической, инженерно-геологической, нефтегазовой и эколого-геологической информации Не умеет применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной геологической, геофизической,</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>геохимической, гидрогеологической, инженерно-геологической, нефтегазовой и эколого-геологической информации Плохо владеет способностью 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 style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Плохо знает как применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической, инженерно-геологической, нефтегазовой и эколого-геологической информации Хорошо умет применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической, инженерно-геологической, нефтегазовой и эколого-геологической информации Владеет способностью 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 style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Отлично знает как применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической, инженерно-геологической, нефтегазовой и эколого-</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>геологической информации Отлично умеет применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной геологической, геофизической, геохимической, гидрогеологической, инженерно-геологической, нефтегазовой и эколого-геологической информации Владеет способностью 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>

ПК.5

Способен проводить геологические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения, применять на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной информации в профессиональной деятельности

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.5.2 Применяет на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной информации в профессиональной деятельности</p>	<p>Знать методы сбора, обработки и представления полевой геологической информации для решения стандартных профессиональных задач. Уметь работать с методикой и терминологией при решении стандартных и профессиональных задач. Владеть навыками работы с полевой геологической информацией.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не знает методы сбора, обработки и представления полевой геологической информации для решения стандартных профессиональных задач. Не умеет работать с методикой и терминологией при решении стандартных и профессиональных задач. Не владеет навыками работы с полевой геологической информацией.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Не знает методы сбора, обработки и представления полевой геологической информации для решения стандартных профессиональных задач. Плохо умеет работать с методикой и терминологией при решении стандартных и профессиональных задач. Владеет навыками работы с полевой геологической информацией.</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Хорошо знает методы сбора, обработки и представления полевой геологической информации для решения стандартных профессиональных задач. Хорошо умеет работать с методикой и терминологией при решении стандартных и профессиональных задач. Владеет навыками работы с полевой геологической информацией.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Отлично знает методы сбора, обработки и представления полевой геологической информации для решения стандартных профессиональных задач. Отлично умеет работать с методикой и терминологией при решении стандартных и профессиональных задач. Владеет навыками работы с полевой геологической информацией.</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 47 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 47 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Шлиховой метод в комплексе ГРР. Входное тестирование	Владеть теоретическими знаниями на базе курса минералогии.
ПК.4.1 Обрабатывает, анализирует и систематизирует полевую и геологическую информацию с использованием современных технологий ее сбора и хранения ПК.5.2 Применяет на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной информации в профессиональной деятельности	Теория шлихового метода. Письменное контрольное мероприятие	Знать и уметь определять минералы.
ПК.4.1 Обрабатывает, анализирует и систематизирует полевую и геологическую информацию с использованием современных технологий ее сбора и хранения ПК.5.2 Применяет на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной информации в профессиональной деятельности	Диагностика шлиховых минералов. Письменное контрольное мероприятие	Умеет работать с прибором по определению минеральной ассоциации.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.4.1 Обрабатывает, анализирует и систематизирует полевую и геологическую информацию с использованием современных технологий ее сбора и хранения ПК.5.2 Применяет на практике методы сбора, обработки, анализа и обобщения фондовой, полевой и лабораторной информации в профессиональной деятельности	Выбор схемы обработки шлиховых проб. Итоговое контрольное мероприятие	Уметь работать с шлиховой пробой.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Шлиховой метод в комплексе ГРР.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

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

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

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Отличные знания по курсу основы кристаллографии, минералогии, общей геологии.	10
Хорошие знания по курсу основы кристаллографии, минералогии, общей геологии.	8
Плохо владеет знаниями по курсу основы кристаллографии, минералогии, общей геологии.	6
Не знает основ по курсу основы кристаллографии, минералогии, общей геологии.	4

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: **14.5**

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.	13.5

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.	13.5

Выбор схемы обработки шлиховых проб.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

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

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

Проходной балл: **18**

Показатели оценивания	Баллы
Умение диагностировать минералы – более 15 видов. Определять минеральную ассоциацию. Вычислять палеогеографический коэффициент.	40
Умение диагностировать минералы – не менее 15 видов. Определять минеральную ассоциацию. Вычислять палеогеографический коэффициент.	30
Умение диагностировать минералы – не менее 10 видов. Определять минеральную ассоциацию. Вычислять палеогеографический коэффициент.	24
Очень слабо диагностирует минералы, плохо определяет минеральную ассоциацию, может вычислять палеогеографический коэффициент.	18
Неумение диагностировать минералы, не умеет определять минеральную ассоциацию, не умеет вычислять палеогеографический коэффициент.	1