

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной
работе

 Лейфа А.В. Лейфа

« 2 » марта 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

МДК

МДК.01.01. Полевые и лабораторные исследования минерального сырья

Специальность 21.02.13 Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых

Квалификация выпускника – Техник-геолог

Год набора – 2024

Курс 2,3 Семестр 4,5,6

Дифференцированный зачет 5,6 сем

Курсовой проект 6 сем

Общая трудоемкость МДК 168.0 (академ. час)

Составитель Д.В. Юсупов, профессор, д-р. геол. - минерал. наук

Институт компьютерных и инженерных наук

Кафедра геологии и природопользования

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 21.02.13 Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 26.07.2022 № 611

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры геологии и природопользования

13.02.2024 г. , протокол № 6

Заведующий кафедрой Юсупов Д.В. Юсупов

СОГЛАСОВАНО

Зам. декана по учебной работе

Кирилюк Н.В. Кирилюк

« 2 » марта 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

« 2 » марта 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Ефремова О.В. Ефремова

« 2 » марта 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

« 2 » марта 2024 г.

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Рабочая программа дисциплины профессионального цикла МДК.01.01. "Полевые и лабораторные исследования минерального сырья" является частью ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности СПО 21.02.13 Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Рабочая программа может быть использована в дополнительном профессиональном образовании.

2. МЕСТО МДК В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

МДК.01.01. "Полевые и лабораторные исследования минерального сырья" относится к дисциплинам профессионального цикла, читается на 2 и 3 курсе в 4, 5, 6 семестрах в объеме 150 часов с учетом курсовой работы. На компетенциях, формируемых дисциплинами профессионального цикла, базируется подготовка и защита выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ МДК И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

3.1. Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональных компетенции	Минимальные требования
ПК 1.1.	ПК 1.1. Проводить полевые геологические исследования и работы с получением первичного геологического материала.	Навыки: полевых и исследовательских работ при поиске и разведке месторождений полезных ископаемых; ориентирования на местности. Уметь: прокладывать маршруты; производить полевое документирование объектов исследования, точек наблюдения; выполнять описание обнажений; определять элементы залегания горных пород; анализировать результаты полевых геологических исследований; самостоятельно осуществлять сбор геологической информации; проводить рекогносцировочный маршрут и привязку по заданным точкам. Знать: основной классификации и стандартов, применяемые при полевых геологических исследованиях; геологических методов исследований; геологии изучаемого района; передовой отечественный и зарубежный опыт в области проведения геологоразведочных работ; основ геологии, экономики минерального сырья и геологоразведочных работ, сведений о геологии изучаемого района работ, технологию и методику геологоразведочных работ.
ПК 1.2.	ПК 1.2. Разрабатывать	Навыки: использования

	методики и техники полевых работ по отдельным методам геологических исследований.	современных технологий и методов поиска и разведки месторождений полезных ископаемых. Уметь: разрабатывать методики и техники полевых работ по отдельным методам геологических исследований и применять их на практике. Знать: технологию и методику геологоразведочных работ; основы планирования и проектирования работ по геологическому изучению недр.
ПК 1.3.	ПК 1.3. Выполнять полевое обследование месторождений полезных ископаемых.	Навыки: выполнения геологосъемочных работ. Умения: оконтуривать месторождения; ориентироваться на местности; пользоваться топографическими картами и планами; пользоваться приборами и инструментом для выполнения полевых обследований; выполнять полевые работы; обрабатывать результаты полевых работ. Знания: способы и технологию бурения скважин; методика и технику проведения полевых работ; устройство аппаратуры и оборудования для поисков и разведки месторождений полезных ископаемых; компьютерные технологии при геофизических исследованиях; геологическую, геоморфологическую и экономическую обстановку и полезные ископаемые; основные понятия о системах разведки; методика и техника проведения геологических изысканий, полевых геофизических и камеральных работ; методика гидрогеологических, инженерно-геологических исследований; принципы и современные методы геологосъемочных и геологоразведочных работ; механизмы формирования и морфологию ореолов рассеяния.
ПК 1.4.	ПК 1.4. Использовать современные технологии поиска и разведки месторождений полезных ископаемых.	Навыки: внедрения современных технологий и методов поиска и разведки месторождений полезных ископаемых. Умения: выбирать и обосновывать методы и комплексы геофизических

		и геологических исследований для решения горно – технических задач. Знания: принципы и современные методы; методика и технику проведения полевых работ; методика и технику проведения геологических изысканий, полевых геофизических и камеральных работ; методика гидрогеологических, инженерно-геологических исследований.
ПК 1.5.	ПК 1.5. Выполнять предварительную обработку результатов полевых работ с применением современных программных средств.	Навыки: камеральной обработки результатов полевых измерений с применением современных программных средств и компьютерных технологий. Умения: предварительно обрабатывать и анализировать первичный геологический материал. Обрабатывать, анализировать и интерпретировать первичный геологический материал по отдельным методам исследований с получением вторичного геологического материала; обрабатывать результаты измерений в специализированных программах. Знания: методология совместного анализа и проектирования при решении сложных геологических задач, оформление и презентация аналитической и проектной документации, порядок и методы обработки полевых материалов, а также геологической документации; наименование и назначение современных программных средств.
ПК 1.6.	ПК 1.6. Проводить описание и замеры объектов геологических наблюдений.	Навыки: исследования геологических обнажений; производства замеров объектов наблюдений. Умения: устанавливать местоположения обнажений и наносить их на карту; зачищать обнажения; определять мощность и характер залегания горных пород; производить описание каждого слоя; составлять литологическое описание слоев; устанавливать принадлежность образца к типу пород, его происхождение. Знания: порядок описания обнажений; генетические признаки

		пород; состав и свойства пород; текстуры; классификацию горных пород по размерам зерна.
ПК 1.7.	ПК 1.7. Осуществлять отбор образцов горных пород, керна и всех видов проб.	<p>Навыки: отбора образцов и проб и подготовки их к полевым и лабораторным анализам.</p> <p>Умения: отбирать, обрабатывать и подготавливать пробы; привязывать точки пробоотбора; документировать и нумеровать маршрутные пробы.</p> <p>Знания: виды опробования, способы и методики отбора, консервирования, транспортировки и хранения проб и образцов; особенностей пробоотбора для специализированных исследований.</p>
ПК 1.8.	ПК 1.8. Выполнять физический анализ образцов и проб в полевых условиях.	<p>Навыки: выполнения физического анализа образцов и проб в полевых условиях.</p> <p>Умения: анализировать образцы и пробы горных пород физическими методами с соблюдением правил техники безопасности; оценивать содержание полезного ископаемого в пробе; определять отдельные физико-механические свойства породы и руды; пользоваться необходимой справочной литературой при проведении аналитических исследований.</p> <p>Знания: теоретические основы и законы аналитической химии; методы, аппаратуру и технику выполнения анализов; организацию и методы геохимических исследований.</p>

4. СТРУКТУРА МДК

Общая трудоемкость МДК составляет 4.67 зачетных единицы, 168.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) МДК, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

4.10 – У (Уроки)

4.11 – С (Семинарские занятия)

1	2	3	4											5	6	7
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.10	4.11	4.7	4.8	4.9			
1	Геохимические методы поисков полезных ископаемых	4	8		4		4								4	Устный либо письменный опрос. Отчеты по практическим и лабораторным работам
2	Шлиховой метод поисков полезных ископаемых	4	8		4		4								4	Устный либо письменный опрос. Отчеты по практическим и лабораторным работам
3	Метрологические основы аналитических работ	4	8		4		4								4	Устный либо письменный опрос. Отчеты по практическим и лабораторным работам
4	Основы пробоподготовки	4	8		4		4								4	Контрольная работа. Отчеты по практическим и лабораторным работам
5	Методы изучения элементного состава минерального	4	8		4		4								4	Коллоквиум. Отчеты по практическим и

	сырья														лабораторным работам
6	Методы изучения фазового состава руд и минералов	5					16							4	Коллоквиум. Отчеты по практическим и лабораторным работам
7	Курсовой проект	6								24				6	Защита курсового проекта
	Итого		40.0	20.0	36.0	0.0	0.0	24.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.0		

5. СОДЕРЖАНИЕ МДК

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Геохимические методы поисков полезных ископаемых	Общие положения. Терминология. Содержание и назначение работ. Последовательность работ. Проектирование работ. Стадийность работ. Опытно-методические работы. Сети геохимических наблюдений. Селективные методы анализа. Обеспечение и контроль качества работ. Контрольное и повторное опробование. Использование эталонных проб. Обобщение материалов предшественников. Методика опробования при литохимических поисках. Литохимические поиски по вторичным ореолам и потокам рассеяния: общие требования. Стандартная литохимическая съемка по потокам рассеяния. Стандартная литохимическая съемка по вторичным ореолам рассеяния. Литохимическая съемка по наложенным ореолам рассеяния методом ММІ. Сопровождающие геологические наблюдения. Геохимические поиски по первичным литохимическим ореолам. Газортутный метод поисков рудных месторождений. Биогеохимический метод поисков рудных месторождений. Полевое определение и топографическая привязка точек опробования. Нумерация геохимических проб. Документирование геохимического опробования и структура базы данных полевых геохимических наблюдений. Подготовка проб для аналитических исследований. Полевые и лабораторные аналитические исследования. Проверка лабораторных данных и их внесение в базу данных геохимического опробования. Обобщение первичных геохимических данных. Процедуры контроля и повышения качества геохимических данных. Кларки химических элементов. Расчеты

		геохимических показателей. Представление результатов работ и содержание отчетных материалов.
2	Шлиховой метод поисков полезных ископаемых	Методика полевых шлиховых работ. Организация работ. Шлиховые поиски на разных стадиях геологоразведочных работ. Методика шлихового опробования речных систем. Методика шлихового опробования делювиальных и элювиальных отложений. Методика шлихового опробования прибрежно-морских отложений. Документация шлиховых проб и шлихов. Промывка шлиховых проб. Специализированные виды опробования при шлиховых поисках. Методика обработки результатов шлиховых поисков. Математическая обработка результатов минералогического исследования шлихов. Графическая обработка результатов шлиховых поисков. Методика составления специализированных графических материалов по результатам шлиховых поисков. Методика лабораторного минералогического анализа шлихов. Методика фракционирования шлихов. Методика диагностики минералов шлихов. Визуальные методы диагностики. Кристаллооптическая диагностика минералов. Микрхимическая диагностика минералов. Люминесцентные методы диагностики. Количественный минералогический анализ. Характеристика главных шлихообразующих минералов. Магнитные минералы шлихов. Диамагнитные минералы шлихов. Шлиховой анализ самородного золота. Писки и оценка золоторудных месторождений по типоморфным свойствам золота из россыпей.
3	Метрологические основы аналитических работ	Метрологические характеристики. Основные термины и определения. Виды, методы и средства измерений. Основные этапы лабораторных (исследовательских) измерений. Методики измерений. Результат измерений и его погрешность. Классификации погрешностей измерений. Причины возникновения погрешностей. Обнаружение и исключение погрешностей. Требования к измерениям и обработке результатов измерений. Метрологические характеристики аналитических методик: правильность методики анализа, воспроизводимость методики анализа, точность измерений, достоверность результатов, предел обнаружения, чувствительность методики анализа, диапазон измеряемых содержаний, предел определяемых содержаний. Методики количественного химического анализа. Требования к качеству аналитических работ. Аттестация аналитических методик. Методика метрологического контроля. Метрологическое

		обеспечение и контроль качества химического анализа. Внутренний контроль качества результатов анализа вещества. Стандартные образцы состава: государственные стандартные образцы (ГСО), стандарты отрасли (СО), стандарты предприятия (СП). Оформление графиков сходимости результатов. Контрольные карты в аналитических лабораториях. Оформление контрольных карт Шухарта для эталонных проб.
4	Основы пробоподготовки	Подготовка проб для аналитических и минералогических исследований. Постановка конкретной аналитической задачи заказчиком. Оптимизация стратегии отбора проб и анализа. Выбор методики аналитиком. Отбор проб. Представительность пробы. Подготовка пробы. Сушка, дробление, измельчение, истирание проб. Гомогенизация пробы и ее сокращения (уменьшения). Делитель Джонсона. Формула сокращения пробы Ричардса-Чеччота. Обработка сокращенной пробы. Ситовой анализ. Изготовление шлифов, аншлифов и препаратов.
5	Методы изучения элементного состава минерального сырья	Классификация методов измерения концентраций. Единицы содержания компонентов в твердом веществе. Перевод единиц содержаний: масс.%, г/т, кг/мг, мкг/г, нг/г, ppm, ppb. Обзор спектральных методов анализа: атомно-абсорбционные методы, эмиссионный спектральный анализ, атомно-эмиссионный спектральный анализ с индуктивно-связанной плазмой, масс-спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой, рентгеноспектральный анализ. Обзор электрохимических методов измерения концентрации: потенциометрические методы, вольтамперометрические методы. Общая характеристика активационных методов: инструментальный нейтронно-активационный анализ, радиохимический анализ. Обзор радиометрических методов: альфа-спектрометрия, бета-спектрометрия, гамма-спектрометрия. Представление результатов анализа. Правила округления результатов анализа. Типичные ошибки при записи результатов в протоколах.

5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Процедуры контроля и повышения качества геохимических данных.	Построение графика дрейфа содержаний химического элемента. Способы коррекции дрейфа (выравнивание значений).
Расчеты геохимических показателей.	Определение геохимического фона и минимально-аномального содержания, отрицательно-аномального содержания. Оценка площадной продуктивности ореола.

Графическая обработка результатов шлиховых поисков.	Методика составления специализированных графических материалов по результатам шлиховых поисков.
Методика метрологического контроля.	Проверка сходимости измеренных содержаний между рядовыми и контрольными (или повторными) пробами. Оформление графиков сходимости результатов.
Гомогенизация пробы и ее сокращения.	Определение представительной массы пробы при ее сокращении.
Единицы измерения содержания элементного состава.	Перевод единиц измерения содержания элементного состава твердой фазы природных объектов.

5.3. Лабораторные занятия

Наименование темы	Содержание темы
Кларки химических элементов.	Построение ранжированных геохимических рядов для различных типов горных пород (ультраосновные, основные, средние, кислые, осадочные, метеориты) по коэффициентам концентрации относительно кларков Земной коры.
Газортутный метод поисков рудных месторождений.	Работа с ртутным анализатором. Измерения содержаний ртути в припочвенном воздухе.
Методика фракционирования шлихов.	Магнитная сепарация шлихов. Сепарация постоянным магнитом. Сепарация электромагнитами.
Визуальные методы диагностики минералов.	Изучение диагностических признаков минералов шлихов: габитус кристаллов, окраска, блеск, твердость, спайность, характер излома, прозрачность.
Результат измерений и его погрешность.	Определение абсолютной и относительной ошибки анализа.
Ситовой анализ пробы.	Определение гранулометрического состава проб сыпучего материала.
Метод гамма-спектрометрии.	Работа с портативным гамма-спектрометром GS-512. Определение содержания K, U, Th и полной гамма-активности в полевых условиях.
Оптические методы изучения вещества.	Определение отражательной способности. Измерение микротвердости. Определение показателя преломления.
Люминесцентный анализ.	Изучение свойства люминесценции минералов. Фотолюминесценция.
Микрохимические реакции диагностики минералов.	Микрохимические реакции на уран и торий.
Методы электронной микроскопии.	Определение фазового состава образца по данным рентгеноспектрального микроанализа (EDS).
Полевые геофизические методы.	Работа с портативным измерителем магнитной восприимчивости SatisGeo KM-7. Измерение магнитной восприимчивости буровых кернов и крупных кусков горных пород в полевых условиях.

Рентгенофазовый анализ.	Изучение метода качественного рентгеновского фазового анализа. Измерение порошковых рентгенограмм.
-------------------------	--

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Геохимические методы поисков полезных ископаемых	Изучение теоретического материала с использованием основной и дополнительной литературы, методических материалов, конспектов лекций по теме раздела дисциплины. Оформление и подготовка к защите отчетов по практическим и лабораторным работам.	4
2	Шлиховой метод поисков полезных ископаемых	Изучение теоретического материала с использованием основной и дополнительной литературы, методических материалов, конспектов лекций по теме раздела дисциплины. Оформление и подготовка к защите отчетов по практическим и лабораторным работам.	4
3	Метрологические основы аналитических работ	Изучение теоретического материала с использованием основной и дополнительной литературы, методических материалов, конспектов лекций по теме раздела дисциплины. Оформление и подготовка к защите отчетов по практическим и лабораторным работам.	4
4	Основы пробоподготовки	Изучение теоретического материала с использованием основной и дополнительной литературы, методических материалов, конспектов лекций по теме раздела дисциплины. Оформление и подготовка к защите отчетов по практическим и лабораторным работам.	4
5	Методы изучения элементного состава минерального сырья	Изучение теоретического материала с использованием основной и дополнительной литературы, методических материалов, конспектов лекций по теме раздела дисциплины. Оформление и подготовка к защите отчетов по практическим и лабораторным работам.	4
6	Методы изучения фазового состава руд	Изучение теоретического материала с использованием основной и	4

	и минералов	дополнительной литературы, методических материалов. Оформление и подготовка к защите отчетов по практическим и лабораторным работам.	
7	Курсовой проект	Оформление и подготовка к защите курсового проекта.	6

Формы обучения: лекции-презентации, практические занятия, лабораторные занятия, индивидуальная работа с преподавателем, консультации и иные виды учебной деятельности. Аудиторные занятия проводятся с применением мультимедийной презентации, разбором конкретных примеров. Текущий контроль усвоения теоретического материала проводится путем проведения коллоквиумов, контрольных работ, устного либо письменного опроса, проверки плана- конспекта лекций. Обучающийся представляет преподавателю отчет по практической и лабораторной работе на бумажном и (или) электронном носителе. Защита отчетов по практическим и лабораторным работам может проводиться как в письменной, так и в устной форме.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Примерные вопросы текущего контроля (4 семестр):

1. Способы и методы отбоя, отбора, обработки и анализа геологических проб.
2. Организация и методы геохимических исследований.
3. Рекомендуемые параметры сетей опробования.
4. Методика проведения опробования по потокам рассеяния.
5. Методика проведения опробования по вторичным ореолам рассеяния.
6. Форма журнала литохимического опробования и фотодокументация.
7. Способы рандомизации геохимических проб.
8. Процедуры контроля и повышения качества геохимических данных.
9. Методики статистической обработки геохимических данных.
10. Порядок использования ртутного анализатора.
11. Методики отбора, транспортировки и хранения проб и образцов.
12. Традиционные схемы подготовки проб к лабораторным исследованиям.
13. Применение щековых и валковых дробилок, дисковых истирателей.
14. Понятия «представительная проба», «образец», «выборка».
15. Способы сокращения пробы, определение надежной массы проб.
16. Методы пробоподготовки для минералогических исследований.
17. Методика проведения шлихового опробования.
18. Способы отбора, обработки и подготовки проб шлихов, протоколов.
19. Методы изучения магнитных свойств минералов.
20. Механические свойства минералов.
21. Методы изучения газовой-жидких включений в минералах.
22. Минералогическое изучение шлихов.
23. Методика минералогического анализа шлихов.
24. Оценка магнитных свойств рудных минералов.
25. Разделение минералов в тяжелых жидкостях.
26. Термобарогеохимические исследования.
27. Методы разделения минералов на фракции.
28. Методы обогащения и разделения минералов.
29. Изучение спайности минералов, виды спайностей.
30. Типоморфные свойства самородного золота.
31. Методы подготовки проб к лабораторным исследованиям.
32. Стандартные образцы, их назначение, требования к ним.
33. Единицы измерения элементного состава геологических проб.
34. Классификации лабораторных методов исследования.
35. Основные метрологические характеристики аналитических работ.
36. Расчеты и оценка достоверности результатов лабораторного анализа.

37. Содержание и структура отчета по результатам минералогического анализа.
38. Способы представления результатов полевых и лабораторных исследований.
39. Нормативные требования промышленности к качеству минерального сырья.
40. Метрологические основы аналитических работ.
41. Природа и типы аналитических погрешностей.
42. Требования к качеству аналитических работ.
43. Метрологические характеристики аналитических методик.
44. Характеристики лабораторной и контрольно-измерительной аппаратуры.
45. Основные методы определения элементного состава твердой фазы.
46. Атомно-эмиссионная спектрометрия с индуктивно связанной плазмой.
47. Масс-спектрометрия с индуктивно связанной плазмой.
48. Полуколичественный спектральный анализ.
49. Атомно-абсорбционный анализ.
50. Рентгенофлуоресцентный (силикатный) анализ.
51. Инструментальный нейтронно-активационный анализ.
52. Пробирный анализ на золото и серебро.

Примерные вопросы для диф. зачета (5 семестр):

1. Методы изучения фазового состава руд и горных пород.
2. Технология изготовления шлифов, аншлифов и других препаратов.
3. Оптические методы изучения минерального вещества.
4. Оптические микроскопы, принцип их устройства.
5. Минераграфия. Оптические методы изучения вещества.
6. Оптические свойства минералов. Определение показателя отражения.
7. Изотропные и анизотропные минералы.
8. Иммерсионные жидкости, как они влияют на показатель отражения.
9. Внутренние рефлексии минералов.
10. Анизотропия и двуотражение минералов.
11. Микрхимические реакции диагностики минералов.
12. Люминесцентные свойства минералов.
13. Обзор ядерно-физических методов исследования.
14. Рентгеноструктурный (рентгенофазовый) анализ.
15. Радиографические методы. Макро- и микро-радиография, f-радиография.
16. Полевые радиометрические методы исследования руд и горных пород.
17. Правила обращения с радиоактивными веществами.
18. Содержание отчетных материалов лабораторных исследований.

Примерные темы курсового и дипломного проектов (6 семестр):

1. Проект на проведение геолого-съёмочных работ в пределах листа...
2. Проект на проведение поисковых и оценочных работ на коренное золото...
3. Проект на проведение оценочных работ на коренное золото...
4. Проект на проведение оценочных и разведочных работ на коренное золото...
5. Проект на проведение разведочных работ на коренное золото...
6. Проект на проведение поисковых и оценочных работ на россыпное золото...
7. Проект на проведение поисковых, оценочных и разведочных работ на россыпное золото...
8. Проект на проведение разведочных работ общераспространенных полезных ископаемых...

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Проводить полевые геологические исследования и работы с получением	Наблюдение и оценка эффективности и правильности отбора, обработки и

первичного геологического материала.	использования информации для выполнения профессиональных задач во время выполнения практических и лабораторных работ.
ПК 1.2. Разрабатывать методики и техники полевых работ по отдельным методам геологических исследований.	Наблюдение и оценка эффективности и правильности отбора, обработки и использования информации для выполнения профессиональных задач во время выполнения практических и лабораторных работ, курсового и дипломного проектов.
ПК 1.3. Выполнять полевое обследование месторождений полезных ископаемых.	Наблюдение и оценка эффективности и правильности отбора, обработки и использования информации для выполнения профессиональных задач во время выполнения практических и лабораторных работ.
ПК 1.4. Использовать современные технологии поиска и разведки месторождений полезных ископаемых.	Наблюдение и оценка эффективности и правильности отбора, обработки и использования информации для выполнения профессиональных задач во время выполнения практических и лабораторных работ, курсового и дипломного проектов.
ПК 1.5. Выполнять предварительную обработку результатов полевых работ с применением современных программных средств.	Наблюдение и оценка эффективности и правильности отбора, обработки и использования информации для выполнения профессиональных задач во время выполнения практических и лабораторных работ, курсового и дипломного проектов.
ПК 1.6. Проводить описание и замеры объектов геологических наблюдений.	Наблюдение и оценка эффективности и правильности отбора, обработки и использования информации для выполнения профессиональных задач во время выполнения практических и лабораторных работ, курсового и дипломного проектов.
ПК 1.7. Осуществлять отбор образцов горных пород, керна и всех видов проб.	Наблюдение и оценка эффективности и правильности отбора, обработки и использования информации для выполнения профессиональных задач во время выполнения практических и лабораторных работ.
ПК 1.8. Выполнять физический анализ образцов и проб в полевых условиях.	Наблюдение и оценка эффективности и правильности отбора, обработки и использования информации для выполнения профессиональных задач во время выполнения практических и лабораторных работ, курсового и дипломного проектов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МДК

а) литература

Основная литература:

1. Александрова, Э. А. Химические методы анализа : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 533 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17730-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536661>
2. Александрова, Э. А. Физико-химические методы анализа : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17722-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536660>
3. Милютин, А. Г. Геология полезных ископаемых : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Милютин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 197 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03552-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539130>
4. Меркулов, В. П. Техника и технология исследования скважин. Геофизические исследования : учебное пособие для СПО / В. П. Меркулов. — Саратов : Профобразование, 2021. — 145 с. — ISBN 978-5-4488-0927-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99943.html>

Дополнительная литература:

1. Гончарова, М. А. Основы инженерной геологии : учебное пособие для СПО / М. А. Гончарова, О. В. Карасева, И. А. Ткачева. — 2-е изд. — Липецк, Саратов : Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2023. — 82 с. — ISBN 978-5-00175-191-5, 978-5-4488-1608-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/128886.html>
2. Мальцев, А. В. Оценка инженерно-геологических условий площадки строительства для расчета оснований и фундаментов зданий и сооружений : учебное пособие для СПО / А. В. Мальцев, Е. В. Савинова, Д. В. Попов. — Саратов : Профобразование, 2022. — 111 с. — ISBN 978-5-4488-1394-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116281.html>
3. Опарин, Р. В. Организация лабораторно-производственной деятельности : учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. В. Опарин, И. В. Гузенко. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 216 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13761-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544016>
4. Бурков, Ф. А. Геофизические исследования скважин : учебное пособие для СПО / Ф. А. Бурков, В. И. Исаев, Г. А. Лобова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 109 с. — ISBN 978-5-4488-0928-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99927.html>
5. Соколов, А. Г. Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых : учебное пособие для СПО / А. Г. Соколов, Н. В. Черных. — Саратов : Профобразование, 2020. — 143 с. — ISBN 978-5-4488-0603-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91858.html>
6. Земцов, Н. С. Геофизические методы разведки, исследования скважин и интерпретация результатов геофизических исследований : практикум для СПО / Н. С. Земцов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 72 с. — ISBN 978-5-4497-2639-1. —

Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/135615.html>

7. Макаренко, Н. А. Полевая учебная геолого- съемочная практика : учебно-методическое пособие для СПО / Н. А. Макаренко, С. А. Родыгин, А. Л. Архипов. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 77 с. — ISBN 978-5-4488-1111-1, 978-5-4497-1004-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/104890.html>

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	7-Zip	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL http://www.7-zip.org/license.txt .
2	Corel DRAW Graphics Suite X7	Educational Lic (5-50) Сублицензионный договор №222 от 11.12.2015.
3	Операционная система Linux	GNU-лицензия (GNU General Public License)
4	Micromine RUS	Сетевая лицензия по договору №S270213-1 от 27.02.2013.
5	Электронно-библиотечная система IPRbooks http://www.iprbookshop.ru/	Электронно- библиотечная система IPRbooks — научно- образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования.
6	Электронная библиотечная система «Издательства «Лань» http://e.lanbook.com	Электронная библиотечная система «Издательства «Лань», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки.
7	Электронная библиотечная система «Юрайт» https://urait.ru/	Фонд электронной библиотеки составляет более 4000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	База данных минералов http://www.mindat.org	Сайт Mindat.org – это некоммерческая онлайн база данных, одна из крупнейшей базы данных минералов и минералогического справочного веб- сайта в Интернете. Он используется профессиональными минералогами, геологами. Позволяет проводить поиск минералов (минеральных видов) по элементному составу фазы.
2	База информации о минералах http://webmineral.com	Сайт Webmineral.ru – крупнейшая открытая систематизированная база информации о минералах и их месторождениях (местах находок) на территории

		России и ближнего зарубежья. Сайт Webmineral.ru не преследует коммерческих целей и создан исключительно как информационно- познавательный ресурс.
3	Электронный справочник-определитель рудных минералов http://esprav.vsegei.ru/?ruid=698ed23228fb4e19bd2d868d283960a0#c00811e3e0590e041	Электронный справочник- определитель охватывает основные физические свойства наиболее распространенных рудных минералов, встречающихся в различных генетических и формационных типах месторождений.
4	Электронный петрографический справочник-определитель магматических, метаморфических и осадочных горных пород https:// vsegei.ru/info/sprav/petro/index.php	Справочник- определитель ориентирован на решение задачи визуального (макроскопического) определения пород в полевых условиях, в том числе и в процессе проведения маршрутных исследований. Справочник в цифровой форме содержит цветные фото пород и соответствующие им графические изображения шлифов и кроме того текстовую характеристику состава и строения представительных разновидностей выделенных групп магматических, метаморфических и осадочных пород. Справочник включает систематизированные (по типам, группам и разновидностям) фотоизображения и текстовые описания представительных образцов различных пород и руководство по применению справочника. В полевых условиях подготавливаемый справочник-определитель кроме функции определения принадлежности пород к определенным группам пород и их разновидностям одновременно выполняет роль обучающего пособия т. к. при неоднократном его применении пользователь справочника имеет возможность закрепления в памяти физиографического «образа» разновидностей магматических, метаморфических и осадочных пород.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МДК

Занятия проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам. Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и электронной информационно- образовательной среде университета. Лабораторные работы выполняются в специализированной учебной лаборатории с использованием поляризационных микроскопов «ЛабоПол-3 ЛПО», микроскопов исследовательских «ЛабоСтеми-4 зум», микроскопов минералогических (ПОЛАМ-312) и бинокляров МБС-10; весов лабораторных электронных ВЛТ-510- П, портативного измерителя магнитной восприимчивости SatisGeo КМ-7, портативного гамма- спектрометра GS-512 и др. Для усвоения дисциплины используются реальные аналитические базы данных, протоколы результатов аналитических лабораторий, эталонная минералогическая коллекция шлихов, шлифов, аншлифов. Для реализации дисциплины используется лабораторная база аналитических центров минералого-

геохимических исследований ООО «НПГФ «Регис» и ИГиП ДВО РАН.