



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Старооскольский филиал

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования

«Российский государственный геологоразведочный университет имени  
Серго Орджоникидзе»  
(СОФ МГРИ)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор СОФ МГРИ

\_\_\_\_\_  
С.И. Двоглазов

« 01 » 06 20 22 г

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по СПО

\_\_\_\_\_  
Е.А. Мищенко

« 01 » 06 20 22 г

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### ПМ 02. ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ

г. Старый Оскол  
2022 г.

Рабочая программа профессионального модуля ПМ 02. «Геолого-минералогические исследования минерального сырья», должностям служащих разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО)

**21.02.13 Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых** (утв. приказом Минобрнауки РФ №494 от 12.05.2014 г.).

Организация-разработчик:

Старооскольский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» (СОФ МГРИ)

Разработчики:

Кривоносова М.В., преподаватель геологических дисциплин СОФ МГРИ

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

на заседании преподавателей ОПОП специальности 21.02.13 Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых

Протокол № 7 от «01» 06 2022 г.

Руководитель ОПОП:  М.В. Кривоносова

РЕКОМЕНДОВАНА

учебно-методическим отделом СОФ МГРИ

«01» июня 2022 г.

Начальник УМО:  А.Л. Трубчанинова

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4 .УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	23
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	28

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ 02. Геолого-минералогические исследования минерального сырья (далее - рабочая программа) является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО **21.02.13 Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых.**

в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):

- геолого-минералогические исследования минерального сырья и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

- 2.1. Отбирать образцы и подготавливать пробы к анализу.
- 2.2. Выполнять физико-химические анализы образцов и проб в полевых условиях.
- 2.3. Оформлять результаты предварительных исследований.
- 2.4. Подготавливать пробы минерального сырья для геофизических исследований.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в профессиональной подготовке по профессии рабочего 17391 Промывальщик геологических проб в рамках специальности СПО 21.02.13 Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

## 1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

**иметь практический опыт:**

- отбора образцов и проб и подготовки их к полевым и лабораторным анализам;
- оформления приемки проб на исследование и выдачи результатов анализа;
- подготовки проб для различных видов исследований;

**уметь:**

- обосновывать выбор хода анализа, реактивов и химической аппаратуры;
- анализировать образцы и пробы горных пород химико-аналитическими методами с соблюдением правил техники безопасности;
- производить расчеты и оценивать достоверность результатов анализа;
- пользоваться необходимой справочной литературой при проведении химико-аналитических исследований;
- отбирать, обрабатывать и подготавливать пробы шлиховой диагностики;

- выбирать метод шлихового опробования;
- оценивать содержание полезного ископаемого в пробе;
- проводить шлиховой анализ;
- определять минералы шлиха;
- определять количество полезного материала в шлихе;
- определять отдельные физико-механические свойства породы и руды;
- составлять отчет по результатам минералогического анализа;
- определять нормативные и расчетные значения показателей свойств проб с использованием информационно-коммуникационных технологий;
- обрабатывать и оформлять документально результаты анализов, геохимических исследований;

**знать:**

- теоретические основы и законы аналитической химии;
- методы, аппаратуру и технику выполнения анализов;
- способы и методы отбоя, отбора, обработки и анализа проб и методы опробования;
- методики отбора, консервирования и транспортировки и хранения проб и образцов;
- нормативные требования промышленности к качеству минерального сырья;
- устройство, принцип действия, технические характеристики лабораторной и контрольно-измерительной аппаратуры;
- организацию и методы геохимических исследований;
- методику анализа минералов шлиха;
- методики статистической обработки экспериментальных данных, результатов анализов проб и образцов с использованием программных средств.

**1.3. Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:**

всего – 471 час, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 363 часа, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 242 часа;

самостоятельной работы обучающегося – 91 час;

консультации – 30 часов

учебной и производственной практик – 108 часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности геолого-минералогические исследования минерального сырья, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1	Отбирать образцы и подготавливать пробы к анализу.
ПК 2.2	Выполнять физико-химические анализы образцов и проб в полевых условиях.
ПК 2.3	Оформлять результаты предварительных исследований.
ПК 2.4	Подготавливать пробы минерального сырья для геофизических исследований.
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ЛР 13	Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности
ЛР 14	Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию, как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
ЛР 16	Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.
ЛР 17	Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.

ЛР 18	Умеющий реализовать лидерские качества на производстве
ЛР 19	Стрессоустойчивый, коммуникабельный
ЛР 20	Мотивированный к самообразованию и развитию

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля (вариант для СПО)

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)						Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося			Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов	
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
ПК 2.2. ПК 2.3.	МДК 02.01. Полевые и лабораторные исследования минерального сырья Раздел 1. Анализ минерального сырья химико-аналитическими методами	94	68	52	-	26	-	-	-		
ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3.	Раздел 2. Поиск шлиховым методом и анализ шлихов	94	68	34	-	26	-	-	-		
ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4.	Раздел 3. Опробование и методы исследования минерального сырья	145	106	76	-	39	-	-	-		
ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4.	Учебная практика (по профилю специальности), часов	72								72	
ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ПК 2.4.	Производственная практика (по профилю специальности), часов	36									36
	Консультации	30	-	-	-	30	-	-	-		
	<b>Всего:</b>	<b>471</b>	<b>242</b>	<b>162</b>	<b>-</b>	<b>121</b>	<b>-</b>	<b>72</b>	<b>36</b>		

\*Раздел профессионального модуля – часть программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отглавленного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний.



### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ.02) Геолого-минералогические исследования минерального сырья

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем / Формируемые компетенции( ОК/ПК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
МДК 02.01 Полевые и лабораторные исследования минерального сырья		363	
Раздел 1. Анализ минерального сырья химико-аналитическими методами		94	
Тема 1.1. Качественный анализ минерального сырья		6	
ОК 1-9 ПК 2.2-2.3 ЛР 14 ЛР 20	1 Теоретические основы методов качественного анализа. Аппаратура и техника химического полумикроанализа. Аналитические классификации ионов. Техника безопасности при выполнении аналитических работ. Работа со справочной литературой.		3
	<b>Лабораторные работы</b>	26	
	1 Качественные реакции катионов первой аналитической группы. Выбор химических реактивов. Описание уравнениями химических реакций хода анализа. Выбор аппаратуры.		
	2 Качественные реакции катионов второй аналитической группы.		
	3 Качественные реакции катионов третьей аналитической группы.		
	4 Качественные реакции катионов четвертой аналитической группы.		
	5 Технологичи анализа смесей катионов первой аналитической группы. Обоснование выбора хода анализа.		
	6 Технологичи анализа смесей катионов первой и второй аналитической групп.		
	7 Технологичи анализа смесей катионов третьей аналитической группы.		
	8 Качественные реакции анионов первой аналитической группы.		
	9 Качественные реакции анионов второй аналитической группы.		
	10 Качественные реакции анионов третьей аналитической группы.		
	11 Технологичи анализа раствора неизвестного растворимого в воде вещества и твердых образцов минерального сырья. Выбор реактивов, хода анализа и аппаратуры.		
	12 Классификация растворов, вычисление концентраций растворов в ходе различных технологий приготовления. Выражение концентраций растворов: молярная, эквивалентная, молярная, титр и процентная концентрация по массе.		

Тема 1.2. Количественный анализ проб и образцов минерального сырья ОК 1-9 ПК 2.2-2.3 ЛР 17-19	<b>Содержание</b>		6	3
	1	Классификация методов количественного анализа. Задачи, методы, аппаратура и техники количественного анализа. Методы расчета и оценки достоверности результатов количественного анализа. Аппаратура для выполнения анализов, принцип ее действия и технические характеристики.		
	<b>Лабораторные работы</b>			
	1	Техника аналитических работ в гравиметрическом анализе. Технологические операции с пробами веществ. Ошибки анализа.		
	2	Определение содержания хлорида бария в кристаллогидрате хлорида бария. Оценка достоверности результатов анализа.		
	3	Техника аналитических работ в титриметрическом анализе. Способы установления точки эквивалентности.		
	4	Приготовление стандартных растворов из фиксаналов. Определение нормальности раствора щелочи по стандартному раствору кислоты методом нейтрализации.		
	5	Определение нормальности раствора перманганата калия по стандартному раствору щавелевой кислоты методом перманганометрии.		
	6	Определение нормальности раствора тиосульфата натрия по титрованному раствору перманганата калия методом йодометрии.		
	7	Определение общей жесткости воды методом комплексонометрии.		
8	Определение нормальности раствора нитрата серебра по стандартному раствору хлорида натрия методом арентометрии. Осадительное титрование.			
9	Вычисление абсолютной и относительной ошибки гравиметрических и титриметрических измерений. Оценка достоверности результата количественного анализа.			
Тема 1.3. Физико-химические методы анализа минерального сырья ОК 1-9 ПК 2.2-2.3 ЛР 13-14	<b>Содержание</b>		4	3
	1	Классификация и сущность физико-химических методов анализа. Теоретические основы физико-химических методов анализа: оптических, фотометрических, хроматографических, электрохимических.		
	<b>Лабораторные работы</b>			
	1	Фотометрическое определение содержания солей железа в пробах воды. Построение градуированного графика.		
	2	Определение концентрации раствора соли меди методом ионно-обменной хроматографии.		
	3	Потенциометрическое определение концентрации ионов водорода (рН) в пробах воды.		
	4	Изучение принципиальных схем, технических характеристик и правил работы приборов физико-химического анализа: спектрометров, фотометров, хроматографов и потенциометров.		
	<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 1</b>			
	Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем. Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя.			

<p>Оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Самостоятельное изучение правил выполнения чертежей, схем, технологической документации по ЕСКД и ЕСТД.</p>		
<p align="center"><b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b></p> <p>Классификация методов качественного, количественного анализа и физико-химических методов анализа. Составление схем классификации. Правила техники безопасности при выполнении аналитических работ. Правила оказания первой помощи. Техника аналитических работ и аппаратура в качественном и количественном анализе минерального сырья. Химическая аппаратура качественного анализа. Аппаратура и оборудование в гравиметрическом анализе. Устройство центрифуги. Устройство и принцип действия весового оборудования. Методы приготовления растворов заданной концентрации. Методы концентрирования и разбавления растворов. Решение расчетных задач по вычислению концентраций растворов. Расчеты навесок минерального сырья для приготовления раствора заданной концентрации. Способы подготовки минерального сырья для химико-аналитических исследований. Периодичность свойств химических элементов. Электронные свойства атомов. Происхождение спектров электромагнитного излучения атомов и молекул. График электромагнитной волны. Виды дифракционных решеток. Устройство монохроматоров. Принципиальные схемы спектроскопических приборов. Сущность методов хроматографии, сфера применения методов, классификация методов. Схемы приборов физико-химических методов и электрохимических ячеек. Характеристика методов электрохимии. Классификация электрохимических методов.</p>		
<p><b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b></p>	-	
<p><b>Производственная практика (по профилю специальности)</b> <b>Виды работ</b></p>	-	
<p><b>Раздел 2. Поиск шлиховым методом и анализ шлихов</b></p>	94	
<p><b>Тема 2.1. Методика шлиховых поисков</b></p> <p>ОК 1-8 ПК 2.1-2.3 ЛР 13-14</p> <p align="center"><b>Содержание</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Важнейшие задачи и цели шлихового метода поисков полезных ископаемых. Перспективы развития.</li> <li>2. Механизм формирования россыпей. Решающие факторы. Генетические типы. Механические ореолы рассеяния, потоки рассеяния. Организация шлиховых поисков. Основные приемы, стадии, масштабы поисков. Выбор сети опробования. Назначение горных выработок. Промежуточные коллекторы. Категории запасов.</li> <li>3. Методика шлихового опробования речных систем. Задача опробования речных систем молодого эрозийного цикла и зрелой гидросети. Шлиховые аномалии в современном</li> </ol>	14	2
		3

	аллювии и рыхлых отложениях, их формировании. Факторы, влияющие на разведочную сеть. Места заложения горных выработок. Понятия «кусты», «карманы», «ребрик», «щетка», «спай» и их значение при опробовании. Исходный объем проб.	3
4.	Стадии и масштабы геологоразведочных работ при опробовании делювиальных и элювиальных отложений. Цели и задачи. Способы уточнения границ перспективного участка. Оконтуривание делювиального веера. Линейное опробование и площадное копулирование. Глубина отбора проб, состав делювия и элювия. Влияние гравитационной дифференциации, гранулометрического состава, плотности минералов на обогащение рыхлых отложений в определенной части разреза.	3
5.	Прибрежно-морские россыпи как источники ценных минералов. Места их расположения, литологический состав. Опробование прибрежной полосы. Сеть опробования. Отбор донных отложений по системе галсов, привязка точек отбора проб, величина навески для различных видов анализа. Цель опробования коренных пород. Отбор и обработка протолочных проб. Понятие «искусственный шлах».	3
6.	Ассоциация минералов в россыпях и минералы-спутники. Выбор минерала-спутника и требования к нему. Устойчивость минералов в россыпях. Парагенезис минералов. Типоморфные ассоциации.	3
7.	Документация шлиховых проб и шлихов. Основные сведения, дополнения в полевой книжке, этикетирование. Понятие «крафт». Ведение полевого шлихового журнала, отстраивание карты шлихового опробования. Требования, предъявляемые к ним.	3
8.	Промывка шлиховых проб. Приспособления для промывки. Стадии промывки, требования к определенной операции. Повторная или многократная промывка, ее приемы. Понятие «серый» и «черный» шлах. Техника для извлечения концентрата.	3
9.	Шлихо-геохимическое опробование. Организация работ. Понятие о минералах-концентраторах. Методы геохимических исследований. Масса навесок для анализов. Изучение гальки рудного кварца. Микрошлиховое опробование, его специфика. Материал опробования и масса пробы. Контрольные промывки, их назначение.	3
10.	Полевые шлиховые лаборатории. Назначение, приборы и оборудование. Эталонная коллекция.	3
<b>Лабораторные работы</b>		<b>8</b>
1	Изучение эталонной коллекции минералов шлиха. Изучение ассоциаций минералов в россыпях.	

	<p>2 Изучение схематических разрезов россыпей различных генетических типов, схем расположения горных выработок, профилей и мест пробоотбора при опробовании россыпей речных долин. Знакомство с формой шлихового журнала, каргой шлихового опробования, приспособлениями для промывки шлихов.</p>		
<p><b>Практические занятия</b></p> <p>Тема 2.2. Методика лабораторного минералогического анализа шлихов ОК 1-8 ПК 2.1-2.3 ЛР 16-20</p>	<p><b>Содержание</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Полные, неполные и детальные анализы. Их задачи, объекты исследований. Понятие «фракция». Методика фракционирования шлихов. Типовые схемы. Подготовка шлихов к анализу. Масса навески для анализа.</li> <li>2. Магнитная сепарация постоянными магнитами, электромагнитами. Методы электрической сепарации. Сепарация по плотности. Характеристика тяжелых жидкостей. Правила ТБ при работе с ними. Лабораторное оборудование, применяемое для фракционирования шлихов.</li> <li>3. Методика диагностики минералов шлиха. Цель диагностики. Предварительная и точная диагностика. Специализированные методики. Визуальные методы диагностики. Особенности диагностики благородных металлов. Характеристика главнейших шлихообразующих минералов. Кристаллооптические методы диагностики. Иммерсионные жидкости.</li> <li>4. Микрхимическая диагностика минералов. Капельные, пленочные, микрокристаллические и сухие реакции. Методика их проведения, надежность результата. Реактивы и способы их прилавления. Правила ТБ при выполнении работ.</li> <li>5. Люминесцентные методы диагностики. Сущность метода. Флюоресценция и фосфоресценция. Виды люминесценции по характеру источника возбуждения: триболюминесценция, фотолюминесценция, катодолюминесценция, термолюминесценция. Сущность методов, области применения.</li> <li>6. Количественный минералогический анализ шлихов. Полуколичественный анализ, полуколичественный повышенной точности, количественный и его методы: весовой, подсчет зерен полезных компонентов в стандартном числе зерен фракции, статистический метод. Назначение методов анализа. Методика выполнения. Пересчет данных на массовую долю во фракции, определение содержания полезного компонента в пробе.</li> </ol> <p><b>Лабораторные работы</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Фракционирование «серого» шлиха: взвешивание, ситовой анализ, взятие средней пробы, выделение магнитной и электромагнитной фракции.</li> <li>2. Сепарация минералов по плотности с помощью тяжелых жидкостей.</li> <li>3. Определение и изучение диагностических признаков минералов шлиха оптическими методами.</li> <li>4. Изучение главнейших шлихообразующих минералов и их типоморфных ассоциаций.</li> <li>5. Проведение капельных, пленочных, кристаллокопических реакций, реакций по методу растирания порошков.</li> </ol>	<p><b>12</b></p>	<p>3</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>3</p>
	<p><b>Лабораторные работы</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Фракционирование «серого» шлиха: взвешивание, ситовой анализ, взятие средней пробы, выделение магнитной и электромагнитной фракции.</li> <li>2. Сепарация минералов по плотности с помощью тяжелых жидкостей.</li> <li>3. Определение и изучение диагностических признаков минералов шлиха оптическими методами.</li> <li>4. Изучение главнейших шлихообразующих минералов и их типоморфных ассоциаций.</li> <li>5. Проведение капельных, пленочных, кристаллокопических реакций, реакций по методу растирания порошков.</li> </ol>	<p><b>18</b></p>	<p>3</p>

Тема 2.3. Методика обработки результатов шлиховых поисков  ОК 1-8 ПК 2.1-2.3 ЛР 19-20	6.	Проведение обработки контрольной пробы, определение в ней основных минералов, подсчет их количества.	8	3	
	7.	Определение содержания полезного компонента во фракции методами количественного анализа, пересчет данных на содержание в пробе. Построение столбчатых, круговых и треугольных диаграмм.			
	8.	Определение названия минерала по характеру спектра люминесценции и подсчет количества люминесцирующего минерала в шлихе.			
	9.	Заполнение лабораторного журнала полного полуколичественного минералогического анализа шлихов.			
	<b>Практические занятия</b>				-
	<b>Содержание</b>				8
	1.	Математическая обработка результатов минералогического исследования шлихов с использованием программных средств. Выбор и оценка информативных комбинаций. Подготовка выборок из аналитических данных шлихо-минералогических и шлихо-геохимических исследований.			
	2.	Графическая обработка результатов шлиховых поисков с использованием программных средств. Типы шлиховых карт: фактического материала, ореольные и прогнозные. Назначение карт и условные обозначения к ним. Кружковые, ленточные и знаковые карты. Требования к их составлению, достоинства и недостатки. Ореольные карты. Выделение эндогенных и экзогенных ореолов. Шлиховые площадные ореолы и потоки рассеяния. Оконтуривание и принципы отображения выделенных зон.			
	3.	Автоматизированное построение шлиховых карт с помощью компьютерных технологий. Шлихо-минералогические профили и колонки, их назначение, методика построения и отображение результатов. Моноэлементные и полиэлементные карты.			
	<b>Лабораторные работы</b>				8
1.	Математическая обработка результатов опробования, расчет средних содержаний шлихообразующих минералов.				
2.	Построение секторных диаграмм по данным минералогического анализа шлихов.				
3.	Составление различных типов шлиховых карт и специализированных графических материалов.				
4.	Построение моноэлементных и полиэлементных шлихо-геохимических карт по содержанию рудогенных элементов.				
<b>Практические занятия</b>		-			
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 2</b>		26			
Работа с учебной литературой, справочниками, инструкциями. - 2ч Подготовка сообщений, докладов, рефератов по содержанию учебного материала. -2ч Подготовка к защите лабораторных и практических работ с учетом рекомендаций преподавателя. – 7ч. Составление конспекта лекций по содержанию учебного материала. – 2ч. Составление и заполнение таблиц, полевых журналов, схем при обработке текста. - 2ч. Работа с коллекционным каменным материалом. – 2ч.					

<p>Работа с картами шлихового опробования.-5ч Работа на ПК с целью обработки данных опробования, построения диаграмм, шлиховых карт. – 4ч</p> <p><b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b></p> <p>Методика шлихового опробования речных систем. Состав и свойства шлиховых минералов. Конструкции лотков для промывки. Промывка шлиховых проб. Стадии промывки. Проектирование горных выработок, выбор благоприятных мест для опробования, оконтуривание первичных и вторичных геохимических ореолов. Шлихо-геохимическое опробование. Схематические разрезы россыпей различных генетических типов. Методика фракционирования шлихов, типовые схемы. Микрохимическая диагностика минералов. Основные методы. Выбор и оценка информативных комбинаций. Моноэлементные и полиэлементные карты.</p> <p><b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b></p> <p>-</p>		
<p><b>Производственная практика (по профилю специальности)</b> <b>Виды работ</b></p> <p>-</p>		
<p><b>Раздел 3. Опробование и методы исследования минерального сырья</b></p> <p>Тема 3.1. Опробование полезных ископаемых и общая схема лабораторных исследований</p> <p>ОК 1-8 ПК 2.1-2.3 ЛР 16-17</p>	<p>145</p>	
<p><b>Содержание</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Объем и содержание предмета. Значение лабораторных исследований для решения геологических задач. Организация лабораторий и их назначение. Структура центральных и полевых лабораторий.</li> <li>2. Задачи, виды и способы опробования на различных стадиях геологоразведочных работ. Способы отбора проб. Главные факторы, определяющие минимально надежную массу пробы.</li> <li>3. Опробование при геолого-поисковых работах. Отбор проб из естественных выходов руд и рудных обломков, рыхлых пород древней коры выветривания, горных пород и руд на радиоактивные элементы. Особенности металлометрической съемки.</li> <li>4. Опробование буровых скважин при различных способах бурения. Интервалы опробования, материал проб и их объем. Бороздовое механическое опробование керна. Назначение проб буровой мути и шлама и методика их отбора. Изменение литологического состава пород по характерным признакам мути. Особенности опробования в условиях вечной мерзлоты. Определение содержания ценного минерала в пробе и по скважине.</li> <li>5. Штуфное, точечное и горстевое, бороздовое опробование в горных выработках.</li> </ol>	<p>16</p>	<p>2</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>3</p>

	Расположение борозды в зависимости от смены типа руды, падения рудных тел, простирания. Требования к опробованию кварцевых жил на золото. Механизация бороздового опробования.	3
6.	Шпуровое и задиговое опробование. Расстояния между забойными пробами. Инструменты для отбойки проб. Комплексное опробование. Методы радиоактивного опробования буровых скважин.	3
7.	Определение средних показателей при опробовании по забое, по анализам керна и буровой мути. Учет проб с исключительно высоким содержанием металла. Опробование рудных и россыпных месторождений при эксплуатации.	3
8.	Виды лабораторных исследований на каждой стадии поисково-разведочных работ. ГОСТы и ОСТы на анализы. Виды контроля лабораторных анализов. Приемка проб, подготовка их к исследованию. Проведение анализов, оформление результатов. Хранение материалов по опробованию.	3
9.	Основные операции подготовки проб к анализу. Назначение операций. Способы разрушения горных пород. Необходимое оборудование. Техника безопасности при работе. Составление схемы обработки проб. Шлифы и аншлифы. Этапы их изготовления. Техника получения брикетов.	3
<b>Лабораторные работы</b>		<b>24</b>
1.	Подготовка проб к анализам. Ознакомление с содержанием журнала приемки проб и выдачи результатов анализа.	
2.	Расчет схемы обработки проб для различных видов полезных ископаемых.	
3.	Изготовление полированных шлифов, аншлифов и брикетов.	
4.	Разбор схемы последовательности операций штучного оптико-геометрического метода опробования.	
5.	Выбор по заданному типу руды размера борозды (сечение в см) и расчет веса пробы с 1 м. с учетом удельного веса руды.	
6.	Изучение конструкций инструментов для отбойки бороздовых проб в различных типах руд.	
7.	Выбор расположения борозды в забое в зависимости от вида горной выработки, условий залегания полезного ископаемого и его мощности.	
8.	Выбор методов опробования месторождений полезных ископаемых различных генетических типов.	
<b>Практические занятия</b>		-
<b>Содержание</b>		<b>4</b>
Тема 3.2. Минералого-петрографические исследования.	1. Методы выделения мономинеральных фракций шлиховых проб, протолочек, продуктов обогащения по физическим, физико-химическим и химическим свойствам. Разделение в тяжелых жидкостях. Сепарация на липких поверхностях. Избирательное растворение и отдувка. Схемы и режимы разделения минералов. Выбор наиболее эффективных методов обогащения. Причины потерь ценного компонента. Полевые лаборатории.	3
ОК 1-9 ПК 2.1-2.3 ЛР 18-20		



Тема 3.3. Методы определения физико-механических свойств руд и горных пород  ОК 1-8 ПК 2.1-2.4 ЛР 18-20	2.	Дезинтеграция осадочной породы. Гранулометрический анализ слабосцементированных пород. Современные методы, их задачи. Полный минералогический анализ пробы. Методы подсчета минералов.	3
	3.	Оптические свойства минералов. Изучение минералов в проходящем и отраженном свете. Поляризационный и рудный микроскоп.	3
	4.	Изучение минералов в шлифах при одном поляризаторе и с включенным анализатором.	3
	5.	Определение минералов по отражательной способности методом сравнения. Эталонные минералы. Внутренние рефлексы. Определение показателя преломления минералов в иммерсионных жидкостях.	3
	6.	Полевой метод диагностики углей. Петрографические типы углей. Макроструктура, текстура, микрокомпоненты углей. Методика опробование угольных месторождений. Подготовка углей и углевещающих пород к лабораторным исследованиям. Полевые углехимические лаборатории.	3
	<b>Лабораторные работы</b>		<b>18</b>
	1.	Фракционирование шлиха с получением крупной (+ 1 мм) и мелкой (- 1 мм) фракций. Выделение минералов магнитной фракции и их определение.	
	2.	Сепарация минералов по плотности с помощью тяжелых жидкостей.	
	3.	Изучение устройства поляризационного и рудного микроскопов и методики работы с ними.	
	4.	Изучение минералов в шлифах при одном поляризаторе и с включенным анализатором.	
5.	Определение показателя преломления минералов в иммерсионных жидкостях.		
6.	Определение минералов по отражательной способности.		
7.	Проведение гранулометрического анализа слабосцементированной породы. Подсчет зерен изучаемого минерала в одной из фракций.		
8.	Составление схемы обработки угольной пробы.		
<b>Практические занятия</b>		-	
<b>Содержание</b>		<b>2</b>	
1.	Основные методы, используемые при лабораторных исследованиях нерудных полезных ископаемых. Объемы и виды работ по физико-механическим свойствам и технологическим испытаниям полезных ископаемых на различных стадиях геологоразведочных работ.	3	
2.	Подготовка проб для физико-механических испытаний. Пикнометрический и объемометрический методы определения плотности, удельного веса, объемной массы горных пород и руд. Приборы и материалы. Получение надежных результатов.	3	
3.	Количественное определение твердости рудных минералов методом вдавливания алмазной пирамидки. Микротвердомер ПМТ-3	3	
<b>Лабораторные работы</b>		<b>6</b>	
1.	Определение объемной массы руды.		
2.	Определение плотности минералов и горных пород пикнометрическим и объемометрическим методом.		

<p>Тема 3.4. Химические методы диагностики минералов, руд и горных пород</p> <p>ОК 1-8 ПК 2.1-2.4 ЛР 13-14</p>	<p>3. Определение микротвердости рудных минералов.</p> <p><b>Практические занятия</b></p> <p><b>Содержание</b></p> <p>1. Значение полевого определения минералов и горных пород. Полевые методы химического качественного анализа. Реакции по методу отпечатка для установления структурных и текстурных особенностей руд.</p> <p>2. Определение минералов по pH их суспензии. Четыре группы минералов в зависимости от изменения pH их суспензии. Колориметрический метод. Универсальные индикаторы. Капельный метод определения глинистых минералов в аншлифах. Пластичность глинистых индивидов и способность их к разбуханию. Значение метода.</p> <p>3. Диагностика карбонатных минералов методом окрашивания. Методика определения с помощью органических красителей. Эталонный набор цветов. Методика определения минералов соляных месторождений в капле воды. Свойства соляных минералов: интерференционная окраска мелких зерен, характер растворения в воде. Схема определения соляных минералов в капле воды.</p> <p><b>Лабораторные работы</b></p> <p>1. Аналитические реакции анионов угольной, фосфорной, борной, азотной и кремниевой кислот. Определение сульфидной и сульфатной серы.</p> <p>2. Определение катионов минералов карбонатов с помощью красителей и растворимости в кислоте.</p> <p>3. Аналитические реакции катионов железа (II), железа (III), кобальта, хрома, марганца, никеля, олова, серебра, ртути, меди, сурьмы, мышьяка. Пленочные и капельные реакции.</p> <p>4. Определение минералов соляных месторождений в капле воды (по В.А.Вахромеевой).</p> <p>5. Определение минералов по pH их суспензии.</p> <p>6. Определение минералов с помощью пламенных реакций.</p>	<p>4</p>	<p>3</p>
<p>Тема 3.5. Специальные лабораторные методы исследования минерального сырья</p> <p>ОК 1-8 ПК 2.1-2.3 ЛР 20</p>	<p><b>Практические занятия</b></p> <p><b>Содержание</b></p> <p>1. Общие сведения о применении спектральных, радиометрических и ядерно-физических методах анализа горных пород, руд и минералов. Основные приборы и установки. Особенности подготовки проб к анализу. Правила безопасности при выполнении полевых и лабораторных исследований.</p> <p>Радиометрические методы определения содержания урана в пробах. Измерение радиоактивности проб по в и г-лучам. Комплексный радиометрический анализ ураноториевых руд.</p> <p>2. Определение урана в природных водах люминесцентным методом. Шкала стандартных перлов. Вычисление результатов. Колориметрический метод. Шкала стандартных растворов. Проверочная реакция. Полевая гидрохимическая лаборатория.</p> <p>3. Макро- и микрорадиографические методы. Определение качественной и количественной</p>	<p>14</p> <p>-</p> <p>2</p>	<p>3</p> <p>3</p>

	характеристики радиоактивности минералов. Анализ микрофотографий. Определение природы радиоактивности.		3
	<b>Лабораторные работы</b>	6	
	1. Определение люминесцирующих минералов в образцах.		
	2. Знакомство с отдельными специальными методами изучения полезных ископаемых и принципом работы аппаратуры.		
	<b>Практические занятия</b>	-	
	<b>Содержание</b>	2	
	1. Сведения из математической статистики. Применение программ для обработки результатов анализа.		3
	<b>Лабораторные работы</b>	8	
	1. Построение схем, блок-диаграмм, треугольных, столбчатых диаграмм по содержанию полезных компонентов во фракциях.		
	2. Систематизация анализов проб по полезному компоненту и нанесение значений на бланковую карту.		
	<b>Практические занятия</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 3</b>	39	
	Систематическая работа со специальной литературой: справочниками, инструкциями, учебниками, периодическими изданиями.- 6ч. Подготовка сообщений, докладов по темам, предложенным преподавателем и по выбору студентов. – 4ч Работа с конспектами лекций. Ответы на контрольные вопросы.-4ч. Подготовка к защите лабораторных работ с учетом методических рекомендаций. 4ч. Работа с коллекциями горных пород, руд и минералов.- 4ч Работа с оптическими приборами. – 5ч. Выполнение расчетно-графических заданий. – 4ч. Составление конспекта по содержанию учебного материала с табличной классификацией. – 3ч Работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами Internet. – 5ч.		
	<b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b>		
	Опробование полезных ископаемых. Расчет схемы обработки проб по исходным данным. Способы отбора проб. Диагностика минералов по внешним признакам. Полевой метод диагностики углей. Оптические константы породобразующих минералов и руд. Методы выделения мономинеральных фракций. Методы обогащения кимберлитовых, золото-пиритовых пород, песков россыпей, содержащих золото, касситерит, вольфрамит. Структурно-текстурные особенности руд (зарисовки). Обломочные горные породы (построение диаграмм по данным песчаной, алевролитовой и глинистой фракций). Спектральные, радиометрические и ядерно-физические методы. Полевые методы химического качественного анализа.		
	<b>Учебная практика (по профилю специальности) итоговая по модулю</b>	72	
	<b>УП-02</b> Виды работ: - проведение поисковых маршрутов;		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с топографическими картами;</li> <li>- описание геологических и геоморфологических точек наблюдений;</li> <li>- выполнение комплекса геофизических работ, гидрогеологических и инженерно-геологических наблюдений;</li> <li>- работа с аппаратурой;</li> <li>- взятие различных образцов и их упаковка;</li> <li>- выполнение всех операций по отбору проб;</li> <li>- проведение геологической документации горных выработок, скважин, опробования;</li> <li>- отбор шлиховых и литогеохимических проб и их предварительное изучение;</li> <li>- определение процента выхода керна;</li> <li>- выполнение полевых физико-химических анализов;</li> <li>- изучение вещественного состава руд и вмещающих пород;</li> <li>- отбор образцов для петрографических и минералогических коллекций;</li> <li>- оформление журналов различного назначения;</li> <li>- производственные экскурсии.</li> </ul>		
<p><b>Раздел 1. Организационный период</b></p> <p>Тема 1.1 Задачи геологоразведочных работ ОК 1-8 ПК 2.1-2.3</p>	<p><b>Содержание</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Знакомство с целью и задачами практики, сроками и местом проведения.</li> <li>2. Получение вводного и первичного инструктажа на рабочем месте.</li> <li>3. Изучение инструкций, специальной методической литературы. Оформление дневников.</li> </ol>	<b>18</b>	<b>6</b>
<p>Тема 1.2 Геологическое строение района работ. Методика проведения геологоразведочных работ. ОК 1-8 ПК 2.1-2.3</p>	<p><b>Содержание</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знакомство с геологическим строением района работ, с методикой проведения геологоразведочных работ, с геологической документацией, опробованием.</li> <li>2. Зарисовка условных обозначений, подготовка топоосновы. Получение оборудования.</li> </ol>	<b>12</b>	
<p><b>Раздел 2. Полевой период</b></p> <p>Тема 2.1 Рекогносцировочное обследование района работ ОК 1-8 ПК 2.1-2.3</p>	<p><b>Содержание</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа с топокартой и компасом. Ориентирование на местности с помощью карты и компаса, привязка точек наблюдения. Знакомство с геоморфологическими особенностями района практики.</li> </ol>	<b>30</b>	<b>6</b>
<p>Тема 2.2 Проведение поисковых маршрутов ОК 1-9 ПК 2.1-2.4</p>	<p><b>Содержание</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение геологического строения района работ по естественным обнажениям и искусственным выработкам. Изучение геологических процессов. Геоморфологические наблюдения. Зарисовка обнажений в масштабе, картирование отложений.</li> <li>2. Способы взятия химических проб в забоях горных выработок. Точечный, бороздовый,</li> </ol>	<b>24</b>	

		шпуровой, задирковый способы отбора проб. Керновое опробование скважин. Шлиховое опробование. Упаковка проб.	
		3. Полевое минералого-петрографическое исследование горных пород. Визуальное определение минерального состава, описание генезиса, характера контактов, наличие включений, трещиноватости, определение руководящей флоры и фауны.	
		4. Проведение шлиховой геологической съемки в долинах крупных рек. Разбивка профилей, горных выработок. Проходка шурфов, с целью отбора проб.	
		5. Геофизические работы, измерение радиоактивности горных пород. Гидрогеологические и инженерно-геологические наблюдения района работ.	
		6. Первичная геологическая документация горных выработок, скважин, опробования. Оформление дневников, журналов опробования, сопроводительных документов.	24
		<b>Содержание</b>	
		1. Подготовка проб к анализам. Расчет схемы обработки проб. Изготовление полированных шлифов, аншлифов. Фракционирование шлиха, ситовой анализ, магнитная сепарация. Диагностика карбонатных пород методом окрашивания.	18
		2. Оптические свойства минералов. Изучение минералов в проходящем и отраженном свете. Определение минералов по отражательной способности.	
		<b>Содержание</b>	6
		1. Работа с фондовой и опубликованной литературой по району практики.	
		2. Обработка полученных материалов, составление журналов опробования, обработки проб, составление геологических разрезов, оформление зарисовок	
		3. Составление шлихогеохимической карты, зарисовка профилей по пройденным горным выработкам.	
		4. Оформление геологической карты, стратиграфической колонки района работ. Оформление отчета по практике.	
		<b>Производственная практика III-02</b> <b>Виды работ</b>	36
		- проведение поисковых маршрутов; работа с топографическими картами; - описание геологических и геоморфологических точек наблюдений; - отбор шлиховых и литогеохимических проб и их предварительное изучение; - выполнение полевых физико-химических анализов; изучение вещественного состава руд и вмещающих пород; - отбор образцов для петрографических и минералогических исследований; - взятие различных образцов и их упаковка; выполнение всех операций по отбору проб; - проведение геологической документации предварительных исследований; - оформление журналов опробования, химанализа; составление отчета - подготавливать пробы минерального сырья для геофизических исследований.	

<b>Раздел 1. Подготовительный период</b>		<b>6</b>
Тема 1.1. Задачи геологоразведочных работ ОК 1-8 ПК 2.1-2.3	<b>Содержание</b>	6
	1. Знакомство с целью и задачами практики, со структурой предприятия. 2. Получение вводного и первичного инструктажа на рабочем месте. Изучение инструкций, специальной методической литературы. Изучение инструкций по отбору и подготовке проб к анализу конкретного полезного ископаемого. Получение специального оборудования для отбора проб.	
<b>Раздел 2. Полевой период</b>		<b>18</b>
Тема 2.1. Реконструктивное обследование района работ ОК 1-8 ПК 2.1-2.4	<b>Содержание</b>	6
	1. Отбирать образцы различными способами: в естественных и искусственных обнажениях. Точечный, бороздовый, шпуровой, задиrkовый способы отбора проб. Керновое опробование скважин. Шлихвое опробование. Упаковка и маркировка проб.	
	2. Полевое минералого-петрографическое исследование горных пород. Визуальное определение минерального состава, описание генезиса, характера контактов, наличие включений, трещиноватости, определение руководящей флоры и фауны.	6
	3. Подготовка проб для геофизических исследования. Первичная геологическая документация горных выработок, скважин, опробования.	6
<b>Раздел 3. Камеральный период</b>		<b>12</b>
Тема 3.1. Минералого-петрографические исследования ОК 1-9 ПК 2.3	<b>Содержание</b>	8
	1. Подготовка проб к анализам. Расчет схемы обработки проб. Изготовление полированных шлифов, аншлифов. Фракционирование шлиха, ситовой анализ, магнитная сепарация. Диагностика карбонатных пород методом окрашивания.	
	2. Оптические свойства минералов. Изучение минералов в проходящем и отраженном свете. Определение минералов по отражательной способности.	
Тема 3.2. Геологическая документация ОК 1-9 ПК 2.3	<b>Содержание</b>	4
	1. Оформление результатов предварительных исследований: обработка полученных материалов, вынос данных анализов на карты фактического материала, составление геологических разрезов, оформление зарисовок. Оформление геологической карты, стратиграфической колонки района работ. Оформление отчета по практике.	
<b>Консультации</b>		<b>30</b>
<b>Всего</b>		<b>471</b>

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие лабораторий: аналитической химии, лабораторных методов исследования минерального сырья, слесарная мастерская.

Оборудование лаборатории *аналитической химии*:

- плакаты по химии,
- весы лабораторные ВПР 200-2кл, весы лабораторные ВЛТ 510,
- газоанализатор «Юлия-2»,
- комплект лабораторный «Пчелка-У/хим»,
- комплект лабораторный «Пчелка-Н», КФК-3,
- наборы химических реактивов (тесты),
- наборы химической посуды, химическая лаборатория,
- шкаф вытяжной для кабинета химии с сантехникой.

Оборудование лаборатории *лабораторных методов исследования минерального сырья*:

- комплект плакатов, комплект наглядных пособий,
- учебные геологические карты, геологическая карта России масштаба 1: 2500000,
- педагогические образцы (коллекция минералов и коллекция горных пород),
- комплекты магнитов, комплект сит лабораторных,
- микроскопы МБС,
- микроскоп поляризационный, микроскоп «Полам С-111», микроскоп «Полам С-112»,
- комплект аэрофотогеологических снимков,
- компасы горные, лупы складные,
- комплект моделей кристаллов,
- комплект моделей кристаллических решеток,
- коллекция шлифов и аншлифов,
- эталонная коллекция шлихов.

Автоматизированное рабочее место: интерактивная доска InterWriete DualBoard; проектор DLP BenQ, рабочая станция ACER Veriton S4610G. Система Гарант (договор ЭПС-17-010 от 09 января 2017 года, договор ЭПС-18-034 от 30 января 2018 года, договор ЭПС-19-078 от 09 января 2019 года) (WIN7 PRO Акт приема-передачи оборудования №140501-ПГ от 20 января 2014 года по договору пожертвования №140501 от 20 января 2014 года)

### Слесарная мастерская:

- станок для резки керамической плитки,
- станок МЕ-310С1, станок камнерезный СКУ-600/800,
- станок для шлифования шаров СШМ2-250000,
- станок шлифовальный для камнецветного сырья,
- станок для обкатки шаров СОШ-1-400000,
- станок для шлифования шаров СШМ2-250000,
- станок для полировки шаров СПМ2-280000, станок МЕ-310с1

## 4.2. Информационное обеспечение обучения

### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 1. 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, 2022. — 533 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10489-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/489664">https://urait.ru/bcode/489664</a> (дата обращения: 07.04.2022).
2	Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 2. 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, 2022. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10946-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/489663">https://urait.ru/bcode/489663</a> (дата обращения: 07.04.2022).
3	Подкорытов, А. Л. Аналитическая химия. Окислительно-восстановительное титрование : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Л. Подкорытов, Л. К. Неудачина, С. А. Штин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 60 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00111-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/492319">https://urait.ru/bcode/492319</a> (дата обращения: 07.04.2022).
4	Маракушев А.А. Петрография. Основы кристаллооптики и породообразующие минералы: учебник / А.А. Маракушев, А.В.Бобров и др.— 2-е изд., исправ. и доп. — Москва : Юрайт, 2019. — 307 с. — ISBN 978-5-534-08307-1 — Текст: непосредственный. Петрография. Основы кристаллооптики и породообразующие минералы : учебник для вузов / А. А. Маракушев, А. В. Бобров, Н. Н. Перцев, А. Н. Феногенов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 307 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08307-1. — Текст : электронный //



	Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/489588">https://urait.ru/bcode/489588</a> (дата обращения: 07.04.2022).
5	Ежова, А. В. Литология : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Ежова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 101 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08446-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/491031">https://urait.ru/bcode/491031</a> (дата обращения: 07.04.2022).
6	Ващенко, А. В. Лабораторные петрографические исследования с применением методов онтогенического анализа : учебно-методическое пособие / А. В. Ващенко, Е. Н. Афанасьева, Е. Г. Панова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 452 с. — ISBN 978-5-8114-3972-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/206534">https://e.lanbook.com/book/206534</a> (дата обращения: 07.04.2022).

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1	Короновский, Н. В. Геология : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Короновский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 194 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08484-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/492863">https://urait.ru/bcode/492863</a> (дата обращения: 31.03.2022).
2	Никитина, Н. Г. Аналитическая химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; под редакцией Н. Г. Никитиной. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 394 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01463-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/489602">https://urait.ru/bcode/489602</a> (дата обращения: 07.04.2022).
3	Милютин, А. Г. Разведка и геолого-экономическая оценка полезных ископаемых : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Милютин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 120 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09919-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/492407">https://urait.ru/bcode/492407</a> (дата обращения: 07.04.2022).
4	Коробейников А.Ф. Геология. Прогнозирование и поиск месторождений полезных ископаемых : учебник для бакалавриата и магистратуры / А.Ф.Коробейников. — 2-е изд., исправ. и доп. — Москва : Юрайт, 2019. — 254 с. — ISBN: 978-5-534-00747-3 — Текст : непосредственный.  Коробейников, А. Ф. Геология. Прогнозирование и поиск месторождений полезных ископаемых : учебник для вузов / А. Ф. Коробейников. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 254 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00747-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/490260">https://urait.ru/bcode/490260</a> (дата обращения: 05.04.2022).

в) периодические издания:

№ п/п	Источник
1	Минералогия : научный журнал / учредители : Южно-Уральский федеральный научный центр минералогии и геоэкологии УрО РАН. – Миасс : 2015— .— Выходит 4 раза в год. – ISBN печатной версии 2313-545X. – Текст : электронный // ЭБС elibrary [сайт]. — URL : <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a> (дата обращения: 15.05.2021)
2	Отечественная геология: науч. журнал /учредители: Минприроды РФ, РОСГЕО, ФГУП ЦНИГРИ; Центральный научно-исследовательский геологоразведочный институт цветных и благородных металлов – Москва : ЦНИГРИ. 1933 –. — Выходит 6 раз в год. – ISBN печатной версии 0869-7175. – Текст : электронный // ЭБС elibrary [сайт]. — URL : <a href="https://elibrary.ru/contents.asp?id=44895390">https://elibrary.ru/contents.asp?id=44895390</a> (дата обращения: 14.05.2022).
3	Известия высших учебных заведений. Геология и разведка : науч.-техн. журнал / учредитель Российский государственный геологоразведочный университет им. Серго Орджоникидзе; гл.ред. В. И. Лисов. – Москва : 1958 — .— Выходит 6 раз в год. – ISBN печатной версии 0016-7762. – Текст : электронный // ЭБС elibrary [сайт]. — URL : <a href="https://elibrary.ru/contents.asp?id=43158712">https://elibrary.ru/contents.asp?id=43158712</a> (дата обращения: 09.04.2022) // [сайт]. — URL : <a href="http://mgri-rggru.ru/science/zhurnal">http://mgri-rggru.ru/science/zhurnal</a> (дата обращения : 15.05.2022).
4	Минеральные ресурсы России. Экономика и управление = Mineral resources of Russia. Economics & Management : науч.-техн.журнал /учредители : Минприроды РФ, ФАН, ВИЭМС, РОСГЕО, Изддом «Геоинформ»; гл.ред.Орлов В.П. – Москва : 1991 - .— Выходит 6 раз в год. ISBN печатной версии 0869-3188. – Текст : электронный // ЭБС elibrary [сайт]. — URL : <a href="https://elibrary.ru/contents.asp?id=47354917">https://elibrary.ru/contents.asp?id=47354917</a> (дата обращения: 09.05.2022)

г) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
1	Электронная библиотечная система «БиблиоТех. Издательство КДУ» <a href="https://mgri-rggru.bibliotech.ru">https://mgri-rggru.bibliotech.ru</a>
2	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань»/ колл. Инженерно-технические науки (ТюмГУ) <a href="http://www.e.lanbook.com">www.e.lanbook.com</a>
3	Электронно-библиотечная система elibrary» / Правообладатель: Общество с ограниченной ответственностью «РУНЭБ» (RU) <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>
4	Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» / <a href="http://www.urait.ru">www.urait.ru</a>
5	Геологический портал GeoKniga <a href="http://www.geokniga.org">http://www.geokniga.org</a>

### 4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Учебные занятия организуются рационально, в соответствии с методикой и технологией обучения, возрастными и функциональными возможностями студентов.

Условия соответствуют требованиям СанПиНа.

Создаются условия, необходимые для всестороннего развития и социализации личности, сохранения здоровья обучающихся.

В целях реализации компетентностного подхода в образовательном процессе предусматривается использование активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, групповых дискуссий, разбора конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов) в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций.

В целях обеспечения эффективности самостоятельной работы обучающихся предусматривается сочетать её с совершенствованием управления ею со стороны преподавателей.

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля является освоение программ учебной практики в рамках профессионального модуля ПМ 04. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу: высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным, эти преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Мастера: высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным, они должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.1. Отбирать образцы и подготавливать пробы к анализу	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснование выбора методов опробования, способов отбора и обработки проб для различных видов анализа;</li> <li>- демонстрация навыков отбора, обработки и подготовки проб к полевым и лабораторным исследованиям;</li> </ul>	Экспертная оценка ответов на контрольные вопросы. Экспертная оценка выполнения лабораторной работы. Экзамен
ПК 2.2. Выполнять физико-химические анализы образцов и проб в полевых условиях	Демонстрация практических навыков: <ul style="list-style-type: none"> <li>- определение отдельных физико-механических свойств горных пород и руд;</li> <li>- выполнение и обоснование выбора хода анализа;</li> <li>- определение минералов шлиха;</li> <li>- соблюдение правил техники безопасности;</li> </ul>	Экспертная оценка результативности исследовательской работы. Экспертная оценка защиты лабораторной работы. Экзамен
ПК 2.3. Оформлять результаты предварительных исследований	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение оформления приемки проб на исследование;</li> <li>- проведение расчетов и оценка достоверности результатов анализа;</li> <li>- демонстрация навыков оформления предварительных исследований на ПК;</li> <li>- составление отчета по результатам минералогического исследования;</li> </ul>	Экспертная оценка статистической обработки экспериментальных данных. Экспертная оценка эффективности работы на ПК. Экзамен
ПК 2.4. Подготавливать пробы минерального сырья для геофизических исследований	<ul style="list-style-type: none"> <li>- умение подготовки проб для геофизических исследований;</li> <li>- знание устройства и принципа действия приборов и аппаратуры;</li> <li>- умение пользоваться контрольно-измерительной аппаратурой.</li> </ul>	Экспертная оценка уровня профессиональной подготовки. Экзамен

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
--	--	-------------------------------------

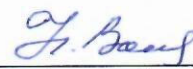
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация интереса к профессии геолога, ее обширному содержанию, значению для будущего человечества;</li> <li>- пропаганда значения минерально-сырьевой базы для развития страны;</li> </ul>	Экспертная оценка знаний, этического уровня.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обоснование выбора методов и способов решения профессиональных задач при выполнении исследовательской работы;</li> <li>- демонстрация эффективности и качества собственной деятельности при выполнении профессиональных задач;</li> <li>- умение применять приемы самоорганизации;</li> </ul>	Экспертная оценка творческой инициативы, организационных качеств обучающегося, результативности работы, ее эффективности и качества.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация способности самостоятельно принимать решения, обосновывать ход их выполнения и нести за них ответственность в стандартных и нестандартных ситуациях;</li> </ul>	Экспертная оценка результативности принятых решений в ситуациях окружающей действительности Экспертная оценка самостоятельной работы.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	<ul style="list-style-type: none"> <li>- нахождение, компоновка и использование информации взаимосвязанных научных дисциплин для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;</li> </ul>	Экспертная оценка информационной компетентности и эффективности работы с источниками информации.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация навыков использования персональных ЭВМ в подготовке, обработке и хранении информации;</li> </ul>	Экспертная оценка эффективности работы по использованию программного обеспечения.
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	<ul style="list-style-type: none"> <li>- взаимодействие с обучаемыми, преподавателями и мастерами в ходе обучения;</li> </ul>	Экспертная оценка коммуникативных качеств обучающегося в процессе освоения профессиональной программы.
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проявление ответственности за работу подчиненных и результат выполнения проектируемых заданий;</li> </ul>	Экспертная оценка эффективности работы обучающегося в команде и результата его деятельности.

<p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</p>	<p>- определение задач профессионального и духовно-нравственного развития; - расширение собственного кругозора, самостоятельности мышления; - планирование повышения квалификационного уровня;</p>	<p>Экспертная оценка участия в профессиональных конкурсах, семинарах, диспутах, олимпиадах по профилю специальности. Экспертная оценка защиты отчета по курсам повышения квалификации.</p>
<p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</p>	<p>- проявление интереса к инновационным технологиям в профессиональной деятельности;</p>	<p>Экспертная оценка докладов, сообщений на семинарах, участия в научно-практических конференциях по инновационным технологиям в геологии.</p>

**Разработчик:**

СОФ МГРИ      преподаватель            М.В. Кривоносова  
место работы      должность      подпись      инициалы, фамилия

**Эксперты:**

<u>СОФ МГРИ</u> <small>(место работы)</small>	<u>преподаватель</u> <small>(занимаемая должность)</small>	<u>Волобуева</u> <u>Наталья Викторовна</u> <small>(инициалы, фамилия)</small>	 <small>(подпись)</small>
--	---	---	---

<u>АО «Стойленский ГОК»</u> <small>(место работы)</small>	<u>Геолог шахты</u> <small>(занимаемая должность)</small>	<u>Погребняк Николай Михайлович</u> <small>(инициалы, фамилия)</small>	 <small>(подпись)</small>
--	--	---	---

## ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

на рабочую программу профессионального модуля ПМ.02. «**Геолого-минералогические исследования минерального сырья**», разработанную на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) **21.02.13 Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых** (базовый уровень подготовки).

Разработчиками рабочей программы ПМ.02. «**Геолого-минералогические исследования минерального сырья**» являются опытные преподаватели геологических и гидрогеологических дисциплин Старооскольского филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» Кривоносова М.В..

Рабочая программа имеет четкую структуру, которая включает разделы: паспорт программы профессионального модуля, результаты освоения профессионального модуля, структура и примерное содержание профессионального модуля, условия реализации профессионального модуля, контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности).

В рабочей программе отражены ключевые тематические разделы: 1. Анализ минерального сырья химико-аналитическими методами; 2. Поиски шлиховым методом и анализ шлихов; 3. Опробование и методы исследования минерального сырья, содержание которых соответствует требованиям к знаниям, умениям, практическому опыту по профессиональному модулю.

Содержание лабораторных работ, практических занятий, видов самостоятельной работы и в целом содержание профессионального модуля соответствует формируемым профессиональным компетенциям согласно ФГОС СПО. Уровни освоения учебного материала соответствуют содержанию модуля и его значимости для формирования знаний, умений, профессиональных компетенций (ПК).

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и уровень развития общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Список учебных изданий содержит достаточное количество источников для осуществления аудиторной и самостоятельной работы студентов, включая актуальные Интернет-ресурсы.

Таким образом, рабочая программа может быть рекомендована для применения в учебном процессе по специальности **21.02.13 Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых**.

Эксперт:

АО «Стойленский  
ГОК»

(место работы)

Геолог шахты

(занимаемая должность)

Погребняк Николай  
Михайлович

(инициалы, фамилия)

  
(подпись)

Дата «    » \_\_\_\_\_ 20..... г

МП

