

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 15.11.2023 11:05:20
Уникальный программный ключ:
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Лабораторные методы изучения минерального сырья

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Геологии месторождений полезных ископаемых
Учебный план	zs210502_23_ZRM23.plx Специальность 21.05.02 ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ
Квалификация	Горный инженер-геолог
Форма обучения	заочная
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ

Часов по учебному плану	180
в том числе:	
аудиторные занятия	11,85
самостоятельная работа	159,15
часов на контроль	9

Виды контроля на курсах:
экзамены 5
курсовые работы 5

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Иные виды контактной работы	3,85	3,85	3,85	3,85
Итого ауд.	11,85	11,85	11,85	11,85
Контактная работа	11,85	11,85	11,85	11,85
Сам. работа	159,15	159,15	159,15	159,15
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	180	180	180	180

Москва 2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	обеспечить студентам возможность освоить знания и умения в области современных методов исследования вещественного состава полезных ископаемых для решения производственных и научных задач в соответствии со специализацией.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Освоить содержание дисциплин программы: Общая геология
2.1.2	Кристаллография и минералогия
2.1.3	Введение в специализации
2.1.4	Петрография
2.1.5	Общая геохимия
2.1.6	Основы учения о полезных ископаемых
2.1.7	Литология
2.1.8	Химия
2.1.9	Физика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Прогнозирование и поиски полезных ископаемых
2.2.2	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (вторая производственная (преддипломная) практика)
2.2.3	Основы разработки месторождений твердых полезных ископаемых и технологии переработки руд
2.2.4	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская работа)
2.2.5	Государственная итоговая аттестация (защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты)
2.2.6	Минералогия благородных металлов и алмазов
2.2.7	Минералогия редких и радиоактивных элементов
2.2.8	Современные методы анализа руд и технологическая минералогия руд

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

Знать:

Уровень 1	структуру задач, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи;
Уровень 2	основы системного подхода к решению задач профессиональной деятельности; взаимосвязь факторов, определяющих решение задач
Уровень 3	*

Уметь:

Уровень 1	проводить поиск информации, необходимой для решения профессиональных задач. выявлять структуру задач, выделяя ее ключевые составляющие
Уровень 2	проводить анализ информации в соответствии с поставленными профессиональными задачами; определять возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; классифицировать факты, интерпретации, оценки в открытых и специализированных источниках информации
Уровень 3	*

Владеть:	
Уровень 1	навыками аргументации на основе анализа информации при обсуждении подходов к решению профессиональных задач; навыками определения и оценки последствий возможных решений задачи
Уровень 2	навыками определения и оценки последствий возможных решений задачи; навыками декомпозиции задачи; навыками разработки плана действий по решению поставленных задач.
Уровень 3	*

УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

Знать:	
Уровень 1	основы проектной деятельности; правила публичного представления результатов проектов; основные правовые нормы при проектировании и реализации проектов
Уровень 2	специфику проектной деятельности в профессиональной сфере; ограничения и нормы, предусмотренные законодательством в профессиональной области, которые необходимо учитывать при проектировании и реализации проектов; основы планирования и проектирования работ
Уровень 3	*

Уметь:	
Уровень 1	проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; определять в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение
Уровень 2	решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время; публично представлять результаты решения конкретной задачи проекта
Уровень 3	*

Владеть:	
Уровень 1	навыками проектирования решений конкретной задачи проекта с учетом оптимальных способов ее решения на основе действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
Уровень 2	навыками публичного представления результатов решения конкретной задачи проекта и проекта в целом; навыками оформления результатов выполнения проекта
Уровень 3	*

УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни

Знать:	
Уровень 1	условия и ограничения успешного выполнения порученной работы на основе собственных личностных, ситуативных, профессиональных качеств и возможности их совершенствования
Уровень 2	основы эффективного использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата

Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	применять знания о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы
Уровень 2	определять приоритеты собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	навыками реализации намеченных целей деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда
Уровень 2	способами оценки эффективности использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата
Уровень 3	*

ОПК-1: Способен применять правовые основы геологического изучения недр и недропользования, обеспечения экологической и промышленной безопасности и уметь их учитывать при поисках, разведке и эксплуатации месторождений полезных ископаемых, а также строительстве

Знать:	
Уровень 1	основные правовые принципы организации и управления научноисследовательскими и научнопроизводственными работами при поисках, разведке и эксплуатации месторождений полезных ископаемых, а также строительстве
Уровень 2	методические приёмы организации и управления научно-исследовательскими и научно-производственными работами по недропользованию с учетом принципов рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	использовать практические навыки организации и управления научноисследовательскими и научнопроизводственными работами по недропользованию с учетом принципов рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды.
Уровень 2	разрабатывать и использовать практических навыков организации и управления научно-исследовательскими и научно-производственными работами с учетом принципов рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды; использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	основными навыками организации и управления научно-исследовательскими и научно-производственными работами по недропользованию с учетом принципов рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды
Уровень 2	основными методами геологической

	разведки, интерпретации данных геофизических исследований, технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды; практическими навыками организации и управления научноисследовательскими и научнопроизводственными работами по недропользованию с учетом принципов рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды
Уровень 3	*

ОПК-3: Способен применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы

Знать:	
Уровень 1	в основном фундаментальные и стыковые разделы специальных дисциплин программы для проведения прикладных исследований по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы
Уровень 2	наиболее существенные фундаментальные разделы специальных дисциплин программы для проведения прикладных исследований по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы для проведения прикладных исследований по изучению и воспроизводству минеральносырьевой базы
Уровень 2	совершенствовать и применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы для проведения прикладных исследований по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы.
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	методами применения на практике знаний фундаментальных и прикладных разделов для проведения прикладных исследований по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы.
Уровень 2	научными методами применения на практике знаний фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы для проведения прикладных исследований по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы.
Уровень 3	*

ОПК-8: Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения и обработки информации, используя навыки работы с компьютером как средством управления информацией

Знать:	
Уровень 1	основные способы цифровой обработки и интерпретации комплексной геологической и геохимической информации для решения научных и практических задач
Уровень 2	методические приёмы и экспрессспособы цифровой обработки и интерпретации комплексной геологической и геохимической информации для решения научных и практических задач
Уровень 3	*

Уметь:	
Уровень 1	использовать современные методы цифровой обработки и интерпретации комплексной геологической и геохимической информации для решения научных и практических задач, в том числе находящихся за пределами непосредственной сферы деятельности
Уровень 2	совершенствовать и использовать современные методы цифровой обработки и интерпретации комплексной геологической и геохимической информации для решения научных и практических задач, в том числе находящихся за пределами непосредственной сферы деятельности, использовать компьютер для решения несложных инженерных расчетов, - использовать по назначению пакеты компьютерных программ, использовать основные технологии поиска, разведки и организации нефтегазового производства в России и за рубежом, стандарты и ТУ, источники получения информации, массмедийные и мультимедийные технологии, приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии, ориентироваться в информационных потоках, выделяя в них главное и необходимое, осознанно воспринимать информацию, самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения задач информацию, организовыва
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	основными навыками цифровой обработки и интерпретации комплексной геологической и геохимической информации, в том числе находящихся за пределами непосредственной сферы деятельности
Уровень 2	методами оценки риска и управления качеством исполнения технологических операций, - методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратнопрограммные средства, методами защиты, хранения и подачи информации, - современной методикой цифровой обработки и интерпретации комплексной геологической и геохимической информации для решения научных и практических задач, в том числе находящихся за пределами непосредственной сферы деятельности
Уровень 3	*

ОПК-12: Способен проводить самостоятельно или в составе группы научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания, участвовать в научных исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов

Знать:	
Уровень 1	: фундаментальные и прикладные задачи научных исследований и решения фундаментальных проблем прикладной геологии
Уровень 2	: фундаментальные и прикладные задачи научных исследований и решения проблем прикладной геологии и специальные средства и

	методы получения нового знания
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	профессионально использовать современную аппаратуру, оборудование, информационные технологии для решения задач научных исследований с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта
Уровень 2	проводить научный поиск, профессионально использовать современную аппаратуру, оборудование, информационные технологии для решения задач научных исследований в области прикладной геологии с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	технологией самостоятельной работы на современной аппаратуре, оборудовании, навыками её применения в научных исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов
Уровень 2	основными методами геологической разведки, интерпретации данных геофизических исследований, технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды, информацией по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования, методикой получения нового знания и технологией работы на современной аппаратуре, оборудовании, навыками применения информационных технологий, с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта в области для активного участия в научных исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов
Уровень 3	*

ОПК-13: Способен изучать и анализировать вещественный состав горных пород и руд и геолого-промышленные и генетические типы месторождений полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению минерально-сырьевой базы

Знать:	
Уровень 1	современные способы анализа химического и минерального состава горных пород и руд для решения задач по рациональному и комплексному освоению минерально-сырьевой базы
Уровень 2	современные методы анализов химического и минерального состава горных пород и руд для решения задач по рациональному и комплексному освоению минерально-сырьевой базы
Уровень 3	*
Уметь:	
Уровень 1	на основании геологических материалов и картографической основы систематизировать геолого-промышленные и генетические типы месторождений полезных ископаемых
Уровень 2	оптическими методами изучать и анализировать вещественный состав горных пород и руд, на основании геологических материалов и картографической основы

	систематизировать геолого-промышленные и генетические типы месторождений полезных ископаемых
Уровень 3	*
Владеть:	
Уровень 1	способами диагностики вещественного состава горных пород и руд для решения задач по рациональному и комплексному освоению минерально-сырьевой базы
Уровень 2	способами диагностики вещественного состава горных пород и руд для решения задач по рациональному и комплексному освоению минерально-сырьевой базы
Уровень 3	*

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- законы электромагнитных колебаний, в том числе в оптическом и инфракрасном диапазонах длин волн;
3.1.2	- законы общей химии;
3.1.3	- простейшие аналитические методы изучения химических составов вещества;
3.1.4	- основные условия кристаллизации вещества из расплавов и растворов, строение кристаллов;
3.1.5	- наиболее распространенные минеральные виды и разновидности, в том числе участвующие в составе твердых полезных ископаемых, их химические составы и происхождение;
3.1.6	- наиболее распространенные виды осадочных, магматических, метаморфических, метасоматических пород, их происхождение;
3.1.7	- устройство поляризационного микроскопа для исследования прозрачных минералов в проходящем свете.
3.2	Уметь:
3.2.1	- находить и использовать справочные данные для диагностики прозрачных минералов и горных пород по результатам их изучения;
3.2.2	- реконструировать геологические процессы образования прозрачных минералов и горных пород на основе их диагностики и важнейших теоретических положений в области породо- и рудообразования
3.3	Владеть:
3.3.1	- приемами определения кристаллооптических параметров прозрачных минералов в проходящем поляризованном свете;
3.3.2	- приемами диагностики структуры минеральных агрегатов визуально и в проходящем поляризованном свете.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. 1. Обзор и классификация лабораторных методов изучения минерального сырья						
1.1	Обзор и классификация лабораторных методов изучения минерального сырья /Лек/	5	1		Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Оптические, электронно-микроскопические и физические, химические, физико-химические, изотопно-геохимические (радиологические) методы /Лаб/	5	0,5		Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.3	Содержание изотопно-геохимических исследований. /Ср/	5	20		Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 2. 2. Оптические методы исследований						

2.1	Этапы развития минераграфии. Аппаратура. Объекты и препараты. /Лаб/	5	0,5		Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Результаты, интерпретация (использование) результатов минераграфического анализа руд. /Ср/	5	20		Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 3. 3. Физические (электронно-микроскопические) методы анализа. Электронно-зондовый рентгеноспектральный микроанализ						
3.1	Результаты, интерпретация (использование) результатов электронно-зондового рентгеноспектрального микроанализа . /Ср/	5	32		Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 4. 4. Физические методы анализа. Инфракрасная спектроскопия.						
4.1	Физическая сущность методов. Препараты. Чувствительность анализов. /Лаб/	5	0,5		Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Результаты, интерпретация (использование) результатов рентгено-флуоресцентного микроанализа. /Ср/	5	24,5		Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 5. 5. Физические методы анализа. Рентгеноструктурный анализ.						
5.1	Рентгеноструктурный, атомно-абсорбционный, химико-спектральный, ISP-MS-анализы. Назначение. Аппаратура /Лаб/	5	0,5		Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 6. 6. Исследование включений в минералах.						
6.1	Первичные, мнимо-вторичные, вторичные включения. /Лаб/	5	1		Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
6.2	Термометрия. Назначение. Аппаратура. Сущность метода. Препараты. /Ср/	5	20		Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 7. 7. Декрепитация газовой-жидких включений в минералах						
7.1	Декрепитация газовой-жидких включений в минералах. Назначение. Аппаратура. /Лек/	5	2		Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
7.2	Сущность метода. Препараты. Техника измерений /Лаб/	5	0,5		Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
7.3	Результаты, интерпретация (использование) результатов декрепитации ГЖВ. /Ср/	5	18,65		Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 8. 8. Стадийность процессов минералообразования.						

8.1	Стадийность процессов минералообразования и принципы разработки парагенетических схем. /Лек/	5	1		Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
8.2	Составление схем последовательности минералообразования /Лаб/	5	0,5		Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
8.3	Реконструкция минералообразования на основе реконструкции их термодинамических и физико-химических режимов. /Ср/	5	24		Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
8.4	Обзор современных методов исследования руд /ИВКР/	5	3,85		Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

- минеральные комплексы руд месторождений разных видов полезных ископаемых и разного происхождения с составлением схем последовательности минералообразования и анализом генезиса;
- минеральная зональность руд конкретного месторождения (месторождений) и условия ее формирования;
- вариации физических (включая оптические) свойств минералов руд как следствие изменчивости в пространстве и времени термодинамических и/или физико-химических режимов их образования;
- минеральная зональность околорудных метасоматических ореолов (минерализованных зон прожилково-вкрапленных руд) и формационная принадлежность метасоматических пород.
- отражательная способность и двуотражение рудных минералов (арсенопирита, пирита, галенита, золота и др.), операции по их определению;
- аномальная анизотропия рудных минералов и возможные причины ее возникновения;
- внутренние рефлексы рудных минералов, способы их оценки и диагностическое значение;
- способы оценки относительной твердости рудных минералов;
- диагностические признаки структуры распада твердых растворов на конкретных примерах (борнит-халькопирит, сфалерит-халькопирит, магнетит-ильменит и др.);
- классификация текстур руд и их генетическая интерпретация;
- классификация структур руд и их значение в реконструкции рудообразующих процессов.

5.2. Темы письменных работ

Примерные темы курсовой работы:

- минеральный состав руд и генезис месторождения;
- пространственно-временные вариации физических свойств рудных минералов (оптических, микротвердости и других) как следствие изменений условий их образования (на примере конкретных месторождений);
- структура околорудных метасоматических ореолов и условия ее формирования (на примере конкретных месторождений).

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся, примеры заданий для лабораторных занятий, вопросы для проведения промежуточной аттестации.

Приложение 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

- Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, лабораторных занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде:
- средств текущего контроля: проверочных работ по решению заданий, устного опроса (собеседования) по разделам дисциплины, курсового проекта.
 - средств итогового контроля – промежуточной аттестации: курсовой работы и экзамена на 4 курсе.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Исаенко М. П., Афанасьева Е. Л.	Лабораторные методы исследования руд	М.: Недра, 1992
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Оникиенко Л. Д., Малютин С. А., Бобков А. И.	Лабораторные методы исследования полезных ископаемых: учебное пособие	М.: РГГРУ, 2008
Л2.2	Оникиенко С. К.	Методика исследования породобразующих минералов в прозрачных шлифах: учебное пособие	М.: Недра, 1971
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Исаенко М. П., Боришанская С. С., Афанасьева Е. Л.	Определитель главнейших минералов руд в отраженном свете	М.: Недра, 1978
Л3.2	Афанасьева Е. Л., Исаенко М. П.	Технологическая минераграфия	М.: Недра, 1988
Л3.3	Исаенко М. П., Боришанская С. С., Афанасьева Е. Л.	Определитель главнейших минералов руд в отраженном свете	М.: Недра, 1986
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")		
Э2	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"		
Э3	Информационно-аналитический центр "Минерал"		
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Office Professional Plus 2010		
6.3.1.2	Windows 10		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
6.3.2.1	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")		
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"		
6.3.2.3	Информационно-аналитический центр "Минерал"		

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению дисциплины представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.