

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
«КОЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»  
(ФИЦ КНЦ РАН)

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник управления аспирантуры и магистратуры  
ФИЦ КНЦ РАН  
к.г.-м.н., доцент И.В. Чикирёв



подпись

" 30 " июня 2020 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

По дисциплине Б1.В.03 Прикладная геохимия  
указывается цикл (раздел) ОП, к которому относится дисциплина, название дисциплины

Для направления подготовки (специальности) 05.04.01 Геология  
код и наименование направления подготовки (специальности)

Направленность программы (профиль) Прикладная геохимия, минералогия и петрология  
наименование профиля /специализаций/образовательной программы

Квалификация выпускника, уровень подготовки магистр  
(указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО)

Апатиты

2020

## Лист согласования

### 1. Разработчик:

профессор  
должность

УАиМ

  
подпись

Н.Е. Козлов  
И.О. Фамилия

доцент  
должность

УАиМ

  
подпись

А.А. Калинин  
И.О. Фамилия

2. Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании учебно-методической комиссии управления аспирантуры и магистратуры 29 июня 2020 г., протокол № 02.

Председатель УМК УАиМ

29.06.2020

дата

подпись



Л.Д. Кириллова

И.О.Фамилия

### 1. Общие сведения:

1	Управление	Аспирантуры и магистратуры
2	Направление подготовки	05.04.01 Геология
	Направленность (профиль)	Прикладная геохимия, минералогия и петрология
3	Дисциплина (модуль)	Б1.В.03 Прикладная геохимия
4	Количество этапов формирования компетенций (ДЕ, разделов, тем и т.д.)	7

### Перечень компетенций:

- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);
- способность самостоятельно приобретать, осмысливать, структурировать и использовать в профессиональной деятельности новые знания и умения, развивать свои инновационные способности (ОПК-1);
- способность формировать диагностические решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, полученных при освоении программы магистратуры (ПК-1).

### Критерии и показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
1. Прикладная геохимия, геохимия эндогенных процессов.	ОК-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основные понятия, цели, задачи изучения прикладной геохимии, геохимии эндогенных процессов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• находить информацию в различных источниках, содержащих вопросы прикладной геохимии, геохимии эндогенных процессов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методами сбора, обработки и анализа информации, затрагивающей вопросы прикладной геохимии, геохимии эндогенных процессов.</li> </ul>	Перечень экзаменационных вопросов
	ОПК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• знать современную терминологию и инновационные направления прикладной геохимии в части, касающейся геохимии эндогенных процессов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• самостоятельно приобретать, осмысливать, структурировать и использовать в профессиональной деятельности новые знания, умения, развивать свои инновационные способности в части, касающейся геохимии эндогенных процессов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методами сбора информации, её синтеза и анализа в части, касающейся геохимии эндогенных процессов.</li> </ul>	
	ПК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• базовые понятия фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, затрагивающих вопросы прикладной геохимии, геохимии эндогенных процессов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• формировать диагностические решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, затрагивающих вопросы прикладной геохимии, геохимии эндогенных процессов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методами интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, затрагивающих вопросы прикладной геохимии, геохимии эндогенных процессов.</li> </ul>	
2. Геохимия экзогенных процессов, геохимия ноосферы.	ОК-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основные понятия, цели, задачи изучения геохимии экзогенных процессов и ноосферы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• самостоятельно приобретать, осмысливать, структурировать и использовать в профессиональной деятельности новые знания, умения, разви-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методами сбора, обработки и анализа информации, затрагивающей вопросы геохимии экзогенных процессов, геохимии ноосферы.</li> </ul>	Перечень экзаменационных вопросов

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
			вать свои инновационные способности в части, касающейся вопросов геохимии экзогенных процессов и ноосферы.		
	ОПК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>современную терминологию и инновационные направления прикладной геохимии в части, касающейся вопросов геохимии экзогенных процессов, геохимии ноосферы.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>самостоятельно приобретать, осмысливать, структурировать и использовать в профессиональной деятельности новые знания, умения, развивать свои инновационные способности в части, касающейся геохимии экзогенных процессов, геохимии ноосферы.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>методами сбора информации, её синтеза и анализа в части, касающейся геохимии экзогенных процессов, геохимии ноосферы.</li> </ul>	
	ПК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>базовые понятия фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, затрагивающих вопросы геохимии экзогенных процессов, геохимии ноосферы.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>формировать диагностические решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, затрагивающих вопросы геохимии экзогенных процессов, геохимии ноосферы.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>методами интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, затрагивающих вопросы геохимии экзогенных процессов, геохимии ноосферы.</li> </ul>	
3. Химические элементы как индикаторы геологических процессов. Геохимическая зональность.	ОК-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>основные понятия, цели, задачи изучения химических элементов как индикаторов геологических процессов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>находить информацию в различных источниках, содержащих вопросы корректного описания способов формирования МПИ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>методами формализованного описания геологических процессов.</li> </ul>	Практические занятия, перечень экзаменационных вопросов
	ОПК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>современную терминологию и инновационные направления прикладной геохимии в части, касающейся описания геологических процессов, геохимиче-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>самостоятельно приобретать, осмысливать, структурировать и использовать в профессиональной деятельности новые знания, умения, развивать свои инновационные спо-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>методами сбора информации, её синтеза и анализа в части, касающейся описания геологических процессов.</li> </ul>	

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
		ской зональности.	способности в части, касающейся поиска рудопроявлений.		
	ПК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• базовые понятия фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, затрагивающих вопросы изучения химических элементов как индикаторов геологических процессов .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• формировать диагностические решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, затрагивающих вопросы компьютерной обработки геологической информации.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методами интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, затрагивающих вопросы использования методов математической обработки данных.</li> </ul>	
4. Проблемы источников рудного вещества и особенности формирования ореолов экзогенных и эндогенных МПИ.	ОК-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основные понятия, цели, задачи изучения проблем источников рудного вещества и особенности формирования ореолов экзогенных и эндогенных МПИ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• находить информацию в различных источниках, содержащих вопросы изучения рудного вещества и особенностей формирования ореолов экзогенных и эндогенных МПИ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методами сбора, обработки и анализа информации, затрагивающей вопросы о способах образования рудных тел.</li> </ul>	Практические занятия, перечень экзаменационных вопросов
	ОПК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• современную терминологию и инновационные направления прикладной геохимии в части, касающейся изучения рудного вещества и особенностей формирования ореолов экзогенных и эндогенных МПИ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• самостоятельно приобретать, осмысливать, структурировать и использовать в профессиональной деятельности новые знания, умения, развивать свои инновационные способности в части, касающейся оптимального описания ореолов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методами сбора информации, её синтеза и анализа в части, касающейся вопросов исследования ореолов экзогенных и эндогенных МПИ.</li> </ul>	
	ПК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• базовые понятия фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, затрагивающих вопросы форми-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• формировать диагностические решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов геологических наук и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методами интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, затрагивающих вопросы ис-</li> </ul>	

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
		рования ореолов экзогенных и эндогенных МПИ.	специализированных знаний, затрагивающих вопросы математического моделирования ореолов	следования ореолов экзогенных и эндогенных МПИ.	
5. Геохимические методы реконструкции первичной природы метаморфитов и геодинамических условий формирования их протолитов.	ОК-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основные понятия, цели, задачи изучения геохимических методов реконструкции первичной природы метаморфитов и геодинамических условий формирования их протолитов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• находить информацию в различных источниках, содержащих вопросы изучения геохимических методов реконструкции первичной природы метаморфитов и геодинамических условий формирования их протолитов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методами сбора, обработки и анализа информации, затрагивающей вопросы изучения геохимических методов реконструкции первичной природы метаморфитов и геодинамических условий формирования их протолитов.</li> </ul>	Перечень экзаменационных вопросов
	ОПК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• современную терминологию и инновационные направления прикладной геохимии в части, касающейся геохимических методов реконструкции первичной природы метаморфитов и геодинамических условий формирования их протолитов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• самостоятельно приобретать, осмысливать, структурировать и использовать в профессиональной деятельности новые знания, умения, развивать свои инновационные способности в части, касающейся геохимических методов реконструкции первичной природы метаморфитов и геодинамических условий формирования их протолитов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методами сбора информации, её синтеза и анализа в части, касающейся изучения геохимических методов реконструкции первичной природы метаморфитов и геодинамических условий формирования их протолитов.</li> </ul>	
	ПК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• базовые понятия фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, затрагивающих вопросы изучения геохимических методов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• формировать диагностические решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, затраги-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методами интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, затрагивающих вопросы изучения геохимических мето-</li> </ul>	

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
		реконструкции первичной природы метаморфитов и геодинамических условий формирования их протолитов.	вающих вопросы изучения геохимических методов реконструкции первичной природы метаморфитов и геодинамических условий формирования их протолитов.	дов реконструкции первичной природы метаморфитов и геодинамических условий формирования их протолитов.	
6. Геохимические (литохимические) методы поиска МПИ	ОК-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основные понятия, цели, задачи прикладной геохимии, рассматривающей вопросы геохимических (литохимических) методов поиска МПИ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• находить информацию в различных источниках, содержащих вопросы геохимических (литохимических) методов поиска МПИ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методами сбора, обработки и анализа информации, затрагивающей вопросы геохимических (литохимических) методов поиска МПИ.</li> </ul>	Практические занятия, перечень экзаменационных вопросов
	ОПК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• современную терминологию и инновационные направления прикладной геохимии в части, касающейся геохимических методов поиска МПИ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• самостоятельно приобретать, осмысливать, структурировать и использовать в профессиональной деятельности новые знания, умения, развивать свои инновационные способности в части, касающейся геохимических (литохимических) методов поиска МПИ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методами сбора информации, её синтеза и анализа в части, касающейся вопросов геохимических (литохимических) методов поиска МПИ.</li> </ul>	
	ПК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• базовые понятия фундаментальных разделов прикладной геохимии и специализированных знаний, затрагивающих вопросы геохимических (литохимических) методов поиска МПИ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• формировать диагностические решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов прикладной геохимии и специализированных знаний, затрагивающих вопросы геохимических (литохимических) методов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методами интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, затрагивающих вопросы геохимических (литохимических) методов поиска МПИ.</li> </ul>	



Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
7. Гидрогеохимические, атмосферические и биогеохимические методы поиска МПИ.	ОК-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основные понятия, цели, задачи изучения гидрогеохимических, атмосферических и биогеохимических методов поиска МПИ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• находить информацию в различных источниках, содержащих вопросы изучения гидрогеохимических, атмосферических и биогеохимических методов поиска МПИ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методами сбора, обработки и анализа информации, затрагивающей вопросы изучения гидрогеохимических, атмосферических и биогеохимических методов поиска МПИ.</li> </ul>	Практические занятия, перечень экзаменационных вопросов
	ОПК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• современную терминологию и инновационные направления прикладной геохимии в части, касающейся гидрогеохимических, атмосферических и биогеохимических методов поиска МПИ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• самостоятельно приобретать, осмысливать, структурировать и использовать в профессиональной деятельности новые знания, умения, развивать свои инновационные способности в части, касающейся изучения гидрогеохимических, атмосферических и биогеохимических методов поиска МПИ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методами сбора информации, её синтеза и анализа в части, касающейся изучения гидрогеохимических, атмосферических и биогеохимических методов поиска МПИ.</li> </ul>	
	ПК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• базовые понятия фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, затрагивающих вопросы изучения гидрогеохимических, атмосферических и биогеохимических методов поиска МПИ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• формировать диагностические решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, затрагивающих вопросы изучения гидрогеохимических, атмосферических и биогеохимических методов поиска МПИ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методами интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, затрагивающих вопросы изучения гидрогеохимических, атмосферических и биогеохимических методов поиска МПИ.</li> </ul>	

## 2. Фонд оценочных средств включает:

2.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:

- комплект заданий для выполнения практических работ;
- типовые задания для выполнения контрольной работы.

2.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) в форме:

- экзамена.

## 3. Критерии и шкала оценивания компетенций текущего контроля знаний

### 3.1 Критерии и шкала оценивания практических работ

В целях закрепления практического материала и углубления теоретических знаний по разделам дисциплины предполагается выполнение практических работ, что позволяет расширить процесс познания и раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Перечень практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требований к результатам работы, структуре и содержанию отчета представлен в методических указаниях по дисциплине.

### Практические занятия-семинары

Количество баллов	Критерии оценивания
14	При обсуждении обучающийся правильно ответил на все заданные вопросы. Обучающийся обнаруживает систематическое и глубокое знание программного материала по теме обсуждения и в целом по дисциплине, умеет свободно ориентироваться в вопросе. Ответ полный и правильный, на основании изученного материала. Выдвинутые положения аргументированы и иллюстрированы примерами. Материал изложен в определенной логической последовательности, осознанно, литературным языком, с использованием современных научных терминов; приведенные высказывания самостоятельны. Дисциплинарные компетенции сформированы на итоговом уровне.
13	Обучающийся обнаруживает полное знание учебного материала по теме, демонстрирует систематический характер знаний по дисциплине. Ответ полный и правильный, подтвержден примерами; но их обоснование не аргументировано, отсутствует собственная точка зрения. Материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены 2-3 несущественные погрешности, исправленные при обсуждении в аудитории. Материал изложен осознанно, самостоятельно, с использованием современных научных терминов, литературным языком. Дисциплинарные компетенции сформированы на среднем уровне.
12	Обучающийся испытывает трудности в ответах на поставленные вопросы и допускает погрешности при обсуждении, но

	обнаруживает знание основного программного материала по теме. Высказывания недостаточно логически выстроены. Основные понятия употреблены правильно, но обнаруживается недостаточное раскрытие теоретического материала. Выдвигаемые положения недостаточно аргументированы и не подтверждены примерами. Научная терминология используется недостаточно. Компетенции сформированы на базовом уровне.
0	Работа для обсуждения представлена с грубейшими ошибками. При обсуждении обнаружено непонимание обучающимся основного содержания теоретического материала или допущен ряд существенных ошибок. Ответ носит поверхностный характер; наблюдаются ошибки в использовании научной терминологии. Компетенции не сформированы.

### Защита практических работ

Количество баллов	Критерии оценивания
8	Работы выполнены в соответствии с предъявляемыми требованиями. Обучающийся правильно и подробно ответил на все поставленные вопросы. При ответах использована существующая терминология, позволяющая в полной мере оценить знание методов поиска МПИ по геохимическим ореолам различного типа, умением производить необходимые расчеты с применением компьютерных программ.
7	Работы выполнены в соответствии с предъявляемыми требованиями. Верно сделаны расчеты. Обучающийся правильно ответил на все поставленные вопросы. При ответах использована существующая терминология, позволяющая в полной мере оценить знание прикладной геохимии и ее методов. Однако имеются отдельные погрешности, упущены некоторые достаточно важные детали, что свидетельствует о недостаточно полном усвоении материала. При выполнении работы допущены небольшие один - два недочета, но исправленные по замечанию преподавателя.
6	Работы в целом выполнены в соответствии с предъявляемыми требованиями, но имеются небольшие замечания. Обучающийся в целом правильно ответил на все поставленные вопросы, показал общее понимание материала. При ответах в большинстве случаев использована существующая терминология, позволяющая оценить знание прикладной геохимии и ее методов. Однако имеются отдельные ошибки, упущены многие достаточно важные детали, что свидетельствует о слабом усвоении значительной части материала.
0	Работы выполнены с грубыми нарушениями предъявляемых требований. Обучающийся неправильно ответил на все (или большинство) поставленные вопросы (или вообще не дал ответа). При ответах практически не использована существующая терминология. Ответ свидетельствует о крайне слабом усвоении материала (или о полном отсутствии знаний по пред-

	мету. Неверно выполнены построения. При защите обучающийся не смог правильно ответить на вопросы, связанные с построением ореолов для поиска месторождений тем или иным методом.
--	--

### 3.2 Критерии и шкала оценивания контрольной работы

Перечень контрольных заданий, теоретические сведения и список вопросов для контроля знаний представлен в методических указаниях к самостоятельным работам.

Баллы	Критерии оценки
16	Обучающийся правильно выполнил поставленную задачу по исходным данным. Смог продемонстрировать уверенные навыки применения компьютерной программы, методы построения первичных и вторичных ореолов при заданных геохимических данных и координатной привязки.
15	Обучающийся правильно выполнил поставленную задачу по исходным данным. Смог продемонстрировать уверенные навыки применения компьютерной программы, методы построения первичных и вторичных ореолов при заданных геохимических данных и координатной привязки, допустив небольшие неточности в построениях.
14	Обучающийся продемонстрировал слабые навыки применения компьютерной программы, методы построения первичных и вторичных ореолов при заданных геохимических данных и координатной привязки, допустив ошибки в построениях и расчетах.
0	Обучающийся не смог продемонстрировать навыки применения компьютерной программы, методы построения первичных и вторичных ореолов при заданных геохимических данных и координатной привязки.

## 4. Критерии и шкала оценивания компетенций промежуточной аттестации знаний

### 4.1 Список вопросов к экзамену

1. Прикладная геохимия, геохимическое поле, геохимический фон, геохимическая аномалия, кларки элементов, понятие региональных кларков.
2. Магматическая миграция элементов, геохимическая классификация магматических пород.
3. Геохимия основных и ультраосновных пород, для каких целей используется информация об их составе.
4. Геохимия пород кислого состава и пегматитов. Для каких целей используется информация об их составе?
5. Геохимия гидротермальных процессов, геохимические барьеры.
6. Устойчивость минералов при выветривании, выветривание минералов и принцип Освальда.
7. Схема выпадения элементов и их соединений в осадок по В.М.Гольдшмидту (с дополнениями В.В.Щербины и К.Смуликовского), геохимические барьеры.

8. Коры выветривания, их типы, зональность кор выветривания, поведение в корях выветривания петрогенных элементов, значение кор выветривания для геологии.
9. Геохимия рудных месторождений. Кларк концентрации (КК), импульс миграции и интенсивность рудообразования. Как связано с КК разнообразие месторождений?
10. Геохимия техногенеза, технофильность, техногенные аномалии по размерам и особенностям влияния на человека.
11. Химические элементы как индикаторы геологических процессов.
12. Чем лимитируется индикаторная роль отдельных элементов?
13. Роль эмиссионного спектрального анализа малой точности.
14. Закон дифференциации вещества Земли – главный геохимический закон.
15. Единство зональности и стадийности.
16. Химико-плотностная конвекция.
17. Подвижность химических элементов – основа зональности и стадийности.
18. Уровни зональности.
19. Состав ореолов.
20. Морфоструктурные типы, строение и размеры ореолов.
21. Условия образования ореолов.
22. Единая зональность ореолов.
23. Первичные ореолы месторождений литофильных металлов.
24. Ореолы нерудных месторождений.
25. Поиски по вторичным ореолам. Остаточные ореолы.
26. Наложенные ореолы рассеяния.
27. Гидрогеохимические методы поисков МПИ.
28. Атмохимические методы поисков МПИ.
29. Состав газовых ореолов рудных месторождений.
30. Аэрогамма-спектрометрический метод.
31. Биогеохимические методы поисков МПИ.
32. Метаморфизм, факторы метаморфизма, типы метаморфизма, метаморфизм минералов.
33. Подвижность элементов при метаморфизме.
34. Методы реконструкции первичной природы пород, на чем они базируются, их ограничения.
35. Методы реконструкции условий формирования протолитов метаморфических пород, их принципы и ограничения.
36. Метасоматоз, типы метасоматоза, коэффициент привноса-выноса, фильтрационный эффект, правило равных объемов Линдгрена. Существует ли возможность использование информации о метасоматических изменениях при реконструкциях.
37. Что такое МПИ и каковы главные факторы и особенности их возникновения и размещения?
38. Геохимическая зональность.
39. Поиски по первичным ореолам: состав ореолов.
40. Что такое системы (геосистемы) пороодообразования? Из каких элементов состоят эти системы? Каковы главные этапы и результаты работы пороодообразующих систем?
41. В чём различие кондуктивного и конвективного процессов передачи тепловой энергии в Земле?
42. В чем смысл понятий о фоновом и аномальном содержании тех или иных компонентов состава в горных породах?
43. Чем определяется минимальное промышленное содержание полезных компонентов в рудоносных породах (рудах)?
44. Главнейшие типы и виды геохимической зональности, важные в прикладном отношении.
45. Общая классификация МПИ.

46. Что такое проблема источников рудного вещества (полезных компонентов) для эндогенных и экзогенных МПИ?
47. Охарактеризуйте различия природных систем породообразования - осадочных и магматических.
48. В каких случаях и почему региональный метаморфизм может быть причиной и главным фактором появления МПИ?
49. Какова роль долгоживущих линеаментных (дислокационных) зон в образовании эндогенных рудных и нерудных МПИ?
50. Какова длительность формирования рудных и нерудных МПИ. Чем она определяется?
51. Каковы принципиальные различия процессов регионального метаморфизма и регионального метасоматизма и почему эти процессы обнаруживают пространственно-временные взаимосвязи?
52. Какие эндогенные рудные МПИ обнаруживают прямые генетические соотношения с магматитами мантийного происхождения? Назовите обобщенные типы таких месторождений, приведите информативные примеры МПИ и возможные вероятные варианты интерпретации их происхождения.
53. Какие эндогенные рудные МПИ обнаруживают признаки сложной парагенетической связи с магматитами корового и мантийного происхождения? Назовите примеры таких МПИ и возможные вероятные пути интерпретации их происхождения.
54. Экологическая геохимия: конфликт Природы и Цивилизации
55. Какова роль долгоживущих линеаментных (дислокационных) зон в образовании эндогенных рудных и нерудных МПИ?
56. Построение ореолов в изолиниях.
57. Чем определяется вес петрогеохимической пробы и как происходит её отбор? Что минимально входит в такую пробу? Зачем должны сохраняться дубликаты проб или навесок? Что такое банки данных (фактических)?
58. Что такое планирование геохимического и петрогеохимического опробования при поисковых и оценочных работах на различные полезные ископаемые?

#### 4.2 Критерии и шкала оценивания на экзамене

Оценка	Критерии оценивания
«отлично» (20 баллов)	Ставится в том случае, когда обучающийся обнаруживает систематическое и глубокое знание программного материала по дисциплине, умеет свободно ориентироваться в вопросе. Ответ полный и правильный на основании изученного материала. Выдвинутые положения аргументированы и иллюстрированы примерами. Материал изложен в определенной логической последовательности, осознанно, литературным языком, с использованием современных научных терминов; ответ самостоятельный. Студент уверенно отвечает на дополнительные вопросы. Дисциплинарные компетенции сформированы на итоговом уровне.
«хорошо» (15 баллов)	Ставится в том случае, когда обучающийся обнаруживает полное знание учебного материала, демонстрирует систематический характер знаний по дисциплине. Ответ полный и правильный, подтвержден примерами; но их обоснование не аргументировано, отсутствует собственная точка зрения. Материал

	<p>изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены 2-3 несущественные погрешности, исправленные по требованию экзаменатора. Обучающийся испытывает незначительные трудности в ответах на дополнительные вопросы. Материал изложен осознанно, самостоятельно, с использованием современных научных терминов, литературным языком.</p> <p>Дисциплинарные компетенции сформированы на среднем уровне</p>
<p>«удовлетворительно» (10 баллов)</p>	<p>Ставится в том случае, когда обучающийся обнаруживает знание основного программного материала по дисциплине, но допускает погрешности в ответе. Ответ недостаточно логически выстроен, самостоятелен. Основные понятия употреблены правильно, но обнаруживается недостаточное раскрытие теоретического материала. Выдвигаемые положения недостаточно аргументированы и не подтверждены примерами; ответ носит преимущественно описательный характер. Обучающийся испытывает трудности в ответах на вопросы. Научная терминология используется недостаточно.</p> <p>Дисциплинарные компетенции сформированы на базовом уровне.</p>
<p>«неудовлетворительно» (0 баллов)</p>	<p>Выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине. При ответе обнаружено непонимание обучающимся основного содержания теоретического материала или допущен ряд существенных ошибок, которые обучающийся не может исправить при наводящих вопросах экзаменатора, затрудняется в ответах на вопросы. Ответ носит поверхностный характер; наблюдаются ошибки в использовании научной терминологии.</p> <p>Дисциплинарные компетенции не сформированы.</p>