

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.т.-м.н., доцент И.В. Чикирёв



подпись

" 30 " июня 2020 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

По дисциплине Б1.В.ДВ.03.02 Специальные методы минералогических исследований  
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:

доцент  
должность

УАиМ

  
\_\_\_\_\_

подпись

Л.М. Лялина  
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

### Общие сведения

1.	Управление	<b>Аспирантуры и магистратуры</b>
2.	Направление подготовки	<b>05.04.01 Геология</b>
	Профиль	<b>«Прикладная геохимия, минералогия и петрология»</b>
3.	Дисциплина (модуль)	<b>Б1.В.ДВ.03.02 Специальные методы минералогических исследований</b>
4.	Количество этапов формирования компетенций (ДЕ, разделов, тем и т.д.)	<b>9</b>

### Перечень компетенций:

- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);
- способностью самостоятельно приобретать, осмысливать, структурировать и использовать в профессиональной деятельности новые знания и умения, развивать свои инновационные способности (ОПК-1);
- способностью профессионально выбирать и творчески использовать современное научное и техническое оборудование для решения научных и практических задач (ОПК-4);
- способностью формировать диагностические решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, полученных при освоении программы магистратуры (ПК-1);
- способностью самостоятельно проводить производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач (ПК-4);
- способностью к профессиональной эксплуатации современного полевого и лабораторного оборудования и приборов в области освоенной программы магистратуры (ПК-5).

### 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. Задачи и методы минералогических исследований.	ОК-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основные понятия, цели, задачи геологических наук, рассматривающих вопросы методов минералогических исследований.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• находить информацию в различных источниках, содержащих вопросы методов минералогических исследований.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методами сбора, обработки и анализа информации, затрагивающей вопросы минералогических исследований.</li> </ul>	Отчет о лабораторной работе, раздел перечня вопросов к контрольной работе
	ОПК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основные проблемы современной геологии в части, касающейся методов минералогических исследований.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• самостоятельно анализировать, систематизировать и использовать новые знания, развивать свои инновационные способности в части, касающейся методов минералогических исследований.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методами адаптации новых знаний в части, касающейся минералогических исследований.</li> </ul>	
	ОПК-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• современное научное и техническое оборудование, используемое для решения научных и практических задач при проведении минералогических исследований.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• профессионально выбирать и творчески использовать современное научное и техническое оборудование для решения научных и практических задач при проведении минералогических исследований.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методами обработки информации, полученной с использованием современного научного и технического оборудования при проведении минералогических исследований.</li> </ul>	
	ПК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• базовые понятия фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, затрагивающих вопросы методов минералогических исследований.</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 методов минералогических исследований.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методами интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, затрагивающих вопросы минералогических исследований.</li> </ul>	
	ПК-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• цели и задачи производственных и научно-производственных полевых, лабораторных и интерпретационных работ в части, касающейся методов минералогических исследований.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• самостоятельно проводить производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач, затрагивающих вопросы минералогических исследований.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методикой проведения производственных и научно-производственных полевых, лабораторных и интерпретационных работ при решении практических задач, затрагивающих вопросы минералогических исследований.</li> </ul>	

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
			исследований.		
	ПК-5	<ul style="list-style-type: none"> <li>современное полевое и лабораторное оборудование и приборы для проведения минералогических исследований.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>эксплуатировать современное полевое и лабораторное оборудование и приборы с целью проведения минералогических исследований.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>методами работы на современном полевом и лабораторном оборудовании и приборах при проведении минералогических исследованиях.</li> </ul>	
2. Приемы и методы выделения минералов из руд и пород для диагностики и исследования.	ОК-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>основные понятия, цели, задачи геологических наук, рассматривающих вопросы диагностики и исследования руд и пород.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>находить информацию в различных источниках, содержащих вопросы диагностики и исследования руд и пород.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>методами сбора, обработки и анализа информации, затрагивающей вопросы диагностики и исследования руд и пород.</li> </ul>	Отчет о лабораторной работе, раздел перечня вопросов к контрольной работе
	ОПК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>основные проблемы современной геологии в части, касающейся диагностики и исследования руд и пород.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>самостоятельно анализировать, систематизировать и использовать новые знания, развивать свои инновационные способности в части, касающейся диагностики и исследования руд и пород.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>методами адаптации новых знаний в части, касающейся диагностики и исследования руд и пород.</li> </ul>	
	ОПК-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>современное научное и техническое оборудование, используемое для решения научных и практических задач диагностики и исследования руд и пород.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>профессионально выбирать и творчески использовать современное научное и техническое оборудование для решения научных и практических задач диагностики и исследования руд и пород.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>методами обработки информации, полученной с использованием современного научного и технического оборудования диагностики и исследования руд и пород.</li> </ul>	
	ПК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>базовые понятия фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, затрагивающих вопросы диагностики и исследования руд и пород.</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 диагностики и исследования руд и пород.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>методами интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, затрагивающих вопросы диагностики и исследования руд и пород.</li> </ul>	

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
	ПК-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>цели и задачи производственных и научно-производственных полевых, лабораторных и интерпретационных работ в части, касающейся диагностики и исследования руд и пород.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>самостоятельно проводить производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач, затрагивающих вопросы диагностики и исследования руд и пород.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>методикой проведения производственных и научно-производственных полевых, лабораторных и интерпретационных работ при решении практических задач, затрагивающих вопросы диагностики и исследования руд и пород.</li> </ul>	
	ПК-5	<ul style="list-style-type: none"> <li>современное полевое и лабораторное оборудование и приборы в части, касающейся диагностики и исследования руд и пород.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>эксплуатировать современное полевое и лабораторное оборудование и приборы применительно к диагностике и исследованию руд и пород.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>методами работы на современном полевом и лабораторном оборудовании и приборах применительно к диагностике и исследованию руд и пород.</li> </ul>	
3. Оптические методы диагностики и исследования минералов.	ОК-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>основные понятия, цели, задачи геологических наук, рассматривающих вопросы оптических методов диагностики и исследования минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>находить информацию в различных источниках, содержащих вопросы оптических методов диагностики и исследования минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>методами сбора, обработки и анализа информации, затрагивающей вопросы оптических методов диагностики и исследования минералов.</li> </ul>	Отчет о лабораторной работе, раздел перечня вопросов к контрольной работе
	ОПК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>основные проблемы современной геологии в части, касающейся оптических методов диагностики и исследования минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>самостоятельно анализировать, систематизировать и использовать новые знания, развивать свои инновационные способности в части, касающейся оптических методов диагностики и исследования минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>методами адаптации новых знаний в в части, касающейся оптических методов диагностики и исследования минералов.</li> </ul>	
	ОПК-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>современное научное и техническое оборудование, используемое для решения научных и практических задач оптических методов диагностики и исследования минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>профессионально выбирать и творчески использовать современное научное и техническое оборудование для решения научных и практических задач оптических методов диагностики и исследования минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>методами обработки информации, полученной с использованием современного научного и технического оборудования, используемого при оптических методах диагностики и исследования минералов.</li> </ul>	

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
	ПК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• базовые понятия фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, затрагивающих вопросы оптических методов диагностики и исследования минералов.</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 оптических методов диагностики и исследования минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методами интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, затрагивающих вопросы оптических методов диагностики и исследования минералов.</li> </ul>	
	ПК-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• цели и задачи производственных и научно-производственных полевых, лабораторных и интерпретационных работ в части, касающейся оптических методов диагностики и исследования минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• самостоятельно проводить производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач, затрагивающих вопросы оптических методов диагностики и исследования минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методикой проведения производственных и научно-производственных полевых, лабораторных и интерпретационных работ при решении практических задач, затрагивающих вопросы оптических методов диагностики и исследования минералов.</li> </ul>	
	ПК-5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• современное полевое и лабораторное оборудование и приборы в части, касающейся оптических методов диагностики и исследования минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• эксплуатировать современное полевое и лабораторное оборудование и приборы применительно к оптическим методам диагностики и исследования минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методами работы на современном полевом и лабораторном оборудовании и приборах применительно к оптическим методам диагностики и исследования минералов.</li> </ul>	
4. Рентгеноструктурные методы исследования минералов. Задачи, решаемые с помощью рентгеноструктурного анализа. Диагностика минералов при рентгенографических исследованиях.	ОК-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основные понятия, цели, задачи геологических наук, рассматривающих вопросы рентгеноструктурных методов исследования минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• находить информацию в различных источниках, содержащих вопросы рентгеноструктурных методов исследования минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методами сбора, обработки и анализа информации, затрагивающей вопросы рентгеноструктурных методов исследования минералов.</li> </ul>	Отчет о лабораторной работе, раздел перечня вопросов к контрольной работе
	ОПК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основные проблемы современной геологии в части, касающейся рентгеноструктурных методов исследования минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• самостоятельно анализировать, систематизировать и использовать новые знания, развивать свои инновационные способности в части, касающейся рентгеноструктурных методов исследования минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методами адаптации новых знаний в в части, касающейся рентгеноструктурных методов исследования минералов.</li> </ul>	

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
5. Локальный рентгеноспектральный (микронзондовый) анализ химического состава минералов.	ОПК-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>современное научное и техническое оборудование, используемое для решения научных и практических задач, касающихся рентгеноструктурных методов исследования минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>профессионально выбирать и творчески использовать современное научное и техническое оборудование для решения научных и практических задач, касающихся рентгеноструктурных методов исследования минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>методами обработки информации, полученной с использованием современного научного и технического оборудования при проведении рентгеноструктурного исследования минералов.</li> </ul>	Отчет о лабораторной работе, раздел перечня вопросов к контрольной работе
	ПК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>базовые понятия фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, затрагивающих вопросы рентгеноструктурных методов исследования минералов.</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 рентгеноструктурных методов исследования минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>методами интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, затрагивающих вопросы рентгеноструктурных методов исследования минералов.</li> </ul>	
	ПК-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>цели и задачи производственных и научно-производственных полевых, лабораторных и интерпретационных работ в части, касающейся рентгеноструктурных методов исследования минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>самостоятельно проводить производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач, затрагивающих вопросы рентгеноструктурных методов исследования минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>методикой проведения производственных и научно-производственных полевых, лабораторных и интерпретационных работ при решении практических задач, затрагивающих вопросы рентгеноструктурных методов исследования минералов.</li> </ul>	
	ПК-5	<ul style="list-style-type: none"> <li>современное полевое и лабораторное оборудование и приборы в части, касающейся рентгеноструктурных методов исследования минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>эксплуатировать современное полевое и лабораторное оборудование и приборы применительно к рентгеноструктурным методам исследования минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>методами работы на современном полевом и лабораторном оборудовании и приборах применительно к рентгеноструктурным методам исследования минералов.</li> </ul>	
	ОК-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>основные понятия, цели, задачи геологических наук, рассматривающих вопросы микронзондового анализа химического состава минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>находить информацию в различных источниках, содержащих вопросы микронзондового анализа химического состава минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>методами сбора, обработки и анализа информации, затрагивающей вопросы микронзондового анализа химического состава минералов.</li> </ul>	
	ОПК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>основные проблемы со-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>самостоятельно анализиро-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>методами адаптации но-</li> </ul>	



Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
		временной геологии в части, касающейся микрозондового анализа химического состава минералов.	вать, систематизировать и использовать новые знания, развивать свои инновационные способности в части, касающейся микрозондового анализа химического состава минералов.	вых знаний в части, касающейся микрозондового анализа химического состава минералов.	
	ОПК-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>современное научное и техническое оборудование, используемое для решения научных и практических задач микрозондового анализа химического состава минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>профессионально выбирать и творчески использовать современное научное и техническое оборудование для решения научных и практических задач микрозондового анализа химического состава минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>методами обработки информации, полученной с использованием современного научного и технического оборудования при проведении микрозондового анализа химического состава минералов.</li> </ul>	
	ПК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>базовые понятия фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, затрагивающих вопросы микрозондового анализа химического состава минералов.</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 микрозондового анализа химического состава минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>методами интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, затрагивающих вопросы микрозондового анализа химического состава минералов.</li> </ul>	
	ПК-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>цели и задачи производственных и научно-производственных полевых, лабораторных и интерпретационных работ в части, касающейся микрозондового анализа химического состава минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>самостоятельно проводить производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач, затрагивающих вопросы микрозондового анализа химического состава минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>методикой проведения производственных и научно-производственных полевых, лабораторных и интерпретационных работ при решении практических задач, затрагивающих вопросы микрозондового анализа химического состава минералов.</li> </ul>	
	ПК-5	<ul style="list-style-type: none"> <li>современное полевое и лабораторное оборудование и приборы в части, касающейся микрозондового анализа химического состава минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>эксплуатировать современное полевое и лабораторное оборудование и приборы применительно к микрозондовому анализу химического состава минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>методами работы на современном полевом и лабораторном оборудовании и приборах применительно к микрозондовому анализу химического состава минералов.</li> </ul>	

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
6. Эмиссионный спектральный анализ.	ОК-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основные понятия, цели, задачи геологических наук, рассматривающих вопросы эмиссионного спектрального анализа.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• находить информацию в различных источниках, содержащих вопросы эмиссионного спектрального анализа.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методами сбора, обработки и анализа информации, затрагивающей вопросы эмиссионного спектрального анализа.</li> </ul>	Отчет о лабораторной работе, раздел перечня вопросов к контрольной работе
	ОПК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основные проблемы современной геологии в части, касающейся эмиссионного спектрального анализа.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• самостоятельно анализировать, систематизировать и использовать новые знания, развивать свои инновационные способности в части, касающейся эмиссионного спектрального анализа.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методами адаптации новых знаний в в части, касающейся эмиссионного спектрального анализа.</li> </ul>	
	ОПК-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• современное научное и техническое оборудование, используемое для решения научных и практических задач эмиссионного спектрального анализа.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• профессионально выбирать и творчески использовать современное научное и техническое оборудование для решения научных и практических задач эмиссионного спектрального анализа.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методами обработки информации, полученной с использованием современного научного и технического оборудования при проведении эмиссионного спектрального анализа.</li> </ul>	
	ПК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• базовые понятия фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, затрагивающих вопросы эмиссионного спектрального анализа.</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 эмиссионного спектрального анализа.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методами интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, затрагивающих вопросы эмиссионного спектрального анализа.</li> </ul>	
	ПК-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• цели и задачи производственных и научно-производственных полевых, лабораторных и интерпретационных работ в части, касающейся эмиссионного спектрального анализа.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• самостоятельно проводить производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач, затрагивающих вопросы эмиссионного спектрального анализа.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методикой проведения производственных и научно-производственных полевых, лабораторных и интерпретационных работ при решении практических задач, затрагивающих вопросы эмиссионного спектрального анализа.</li> </ul>	

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
	ПК-5	<ul style="list-style-type: none"> <li>современное полевое и лабораторное оборудование и приборы в части, касающейся эмиссионного спектрального анализа.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>эксплуатировать современное полевое и лабораторное оборудование и приборы применительно к эмиссионному спектральному анализу.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>методами работы на современном полевом и лабораторном оборудовании и приборах применительно к эмиссионному спектральному анализу.</li> </ul>	
7. Инфракрасная спектроскопия минералов. Методы ИК-спектроскопии. Задачи, решаемые с помощью ИКС.	ОК-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>основные понятия, цели, задачи геологических наук, рассматривающих вопросы инфракрасной спектроскопии минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>находить информацию в различных источниках, содержащих вопросы инфракрасной спектроскопии минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>методами сбора, обработки и анализа информации, затрагивающей вопросы инфракрасной спектроскопии минералов.</li> </ul>	Отчет о лабораторной работе, раздел перечня вопросов к контрольной работе
	ОПК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>основные проблемы современной геологии в части, касающейся инфракрасной спектроскопии минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>самостоятельно анализировать, систематизировать и использовать новые знания, развивать свои инновационные способности в части, касающейся инфракрасной спектроскопии минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>методами адаптации новых знаний в части, касающейся инфракрасной спектроскопии минералов.</li> </ul>	
	ОПК-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>современное научное и техническое оборудование, используемое для решения научных и практических задач инфракрасной спектроскопии минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>профессионально выбирать и творчески использовать современное научное и техническое оборудование для решения научных и практических задач инфракрасной спектроскопии минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>методами обработки информации, полученной с использованием современного научного и технического оборудования при проведении инфракрасной спектроскопии минералов.</li> </ul>	
	ПК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>базовые понятия фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, затрагивающих вопросы инфракрасной спектроскопии минералов.</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 инфракрасной спектроскопии минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>методами интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, затрагивающих вопросы инфракрасной спектроскопии минералов.</li> </ul>	
	ПК-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>цели и задачи производственных и научно-производственных полевых, лабораторных и интерпрета-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>самостоятельно проводить производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>методикой проведения производственных и научно-производственных полевых, лабораторных и интерпрета-</li> </ul>	

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
		сионных работ в части, касающейся инфракрасной спектроскопии минералов.	интерпретационные работы при решении практических задач, затрагивающих вопросы инфракрасной спектроскопии минералов.	сионных работ при решении практических задач, затрагивающих вопросы инфракрасной спектроскопии минералов.	
	ПК-5	<ul style="list-style-type: none"> <li>современное полевое и лабораторное оборудование и приборы в части, касающейся инфракрасной спектроскопии минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>эксплуатировать современное полевое и лабораторное оборудование и приборы применительно к инфракрасной спектроскопии минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>методами работы на современном полевом и лабораторном оборудовании и приборах применительно к инфракрасной спектроскопии минералов.</li> </ul>	
8. Термический анализ. Методы термического анализа. Применения термического анализа в минералого-петрографической практике.	ОК-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>основные понятия, цели, задачи геологических наук, рассматривающих вопросы термического анализа минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>находить информацию в различных источниках, содержащих вопросы термического анализа минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>методами сбора, обработки и анализа информации, затрагивающей вопросы термического анализа минералов.</li> </ul>	Отчет о лабораторной работе, раздел перечня вопросов к контрольной работе
	ОПК-1	основные проблемы современной геологии в части, касающейся термического анализа минералов.	<ul style="list-style-type: none"> <li>самостоятельно анализировать, систематизировать и использовать новые знания, развивать свои инновационные способности в части, касающейся термического анализа минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>методами адаптации новых знаний в в части, касающейся термического анализа минералов.</li> </ul>	
	ОПК-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>современное научное и техническое оборудование, используемое для решения научных и практических задач термического анализа минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>профессионально выбирать и творчески использовать современное научное и техническое оборудование для решения научных и практических задач при проведении термического анализа минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>методами обработки информации, полученной с использованием современного научного и технического оборудования при проведении термического анализа минералов.</li> </ul>	
	ПК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>базовые понятия фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, затрагивающих вопросы термического анализа минералов.</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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>методами интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, затрагивающих вопросы при проведении термического анализа</li> </ul>	

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
			при проведении термического анализа минералов.	минералов.	
	ПК-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>цели и задачи производственных и научно-производственных полевых, лабораторных и интерпретационных работ в части, касающейся термического анализа минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>самостоятельно проводить производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач, затрагивающих вопросы термического анализа минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>методикой проведения производственных и научно-производственных полевых, лабораторных и интерпретационных работ при решении практических задач, затрагивающих вопросы термического анализа минералов.</li> </ul>	
	ПК-5	<ul style="list-style-type: none"> <li>современное полевое и лабораторное оборудование и приборы в части, касающейся термического анализа минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>эксплуатировать современное полевое и лабораторное оборудование и приборы применительно к проведению термического анализа минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>методами работы на современном полевом и лабораторном оборудовании и приборах применительно к проведению термического анализа минералов.</li> </ul>	
9. Люминесценция минералов и ее использование при диагностике и промышленном обогащении руд.	ОК-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>основные понятия, цели, задачи геологических наук, рассматривающих вопросы люминесценции минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>находить информацию в различных источниках, содержащих вопросы люминесценции минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>методами сбора, обработки и анализа информации, затрагивающей вопросы люминесценции минералов.</li> </ul>	Отчет о лабораторной работе, раздел перечня вопросов к контрольной работе
	ОПК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>основные проблемы современной геологии в части, касающейся люминесценции минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>самостоятельно анализировать, систематизировать и использовать новые знания, развивать свои инновационные способности в части, касающейся люминесценции минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>методами адаптации новых знаний в в части, касающейся физических люминесценции минералов.</li> </ul>	
	ОПК-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>современное научное и техническое оборудование, используемое для решения научных и практических задач в части, касающейся использования люминесценции минералов при диагностике и промышленном обогащении руд.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>профессионально выбирать и творчески использовать современное научное и техническое оборудование для решения научных и практических задач применительно к использованию люминесценции минералов при диагностике и промышленном обогащении руд.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>методами обработки информации, полученной с использованием современного научного и технического оборудования в части, касающейся использования люминесценции минералов при диагностике и промышленном обогащении руд.</li> </ul>	

Этап формирования компетенции (разделы, темы дисциплины)	Формируемая компетенция	Критерии и показатели оценивания компетенций			Формы контроля сформированности компетенций
		Знать:	Уметь:	Владеть:	
	ПК-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>базовые понятия фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, затрагивающих вопросы люминесценции минералов.</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 люминесценции минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>методами интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, затрагивающих вопросы люминесценции минералов.</li> </ul>	
	ПК-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>цели и задачи производственных и научно-производственных полевых, лабораторных и интерпретационных работ в части, касающейся люминесценции минералов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>самостоятельно проводить производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач, затрагивающих вопросы люминесценции минералов при диагностике и промышленном обогащении руд.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>методикой проведения производственных и научно-производственных полевых, лабораторных и интерпретационных работ при решении практических задач, затрагивающих вопросы люминесценции минералов при диагностике и промышленном обогащении руд.</li> </ul>	
	ПК-5	<ul style="list-style-type: none"> <li>современное полевое и лабораторное оборудование и приборы в части, касающейся люминесценции минералов при диагностике и промышленном обогащении руд.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>эксплуатировать современное полевое и лабораторное оборудование и приборы применительно к люминесценции минералов при диагностике и промышленном обогащении руд.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>методами работы на современном полевом и лабораторном оборудовании и приборах применительно к люминесценции минералов при диагностике и промышленном обогащении руд.</li> </ul>	

## 2. Фонд оценочных средств включает:

2.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:

- задания для выполнения лабораторных работ;
- задания для выполнения контрольной работы.

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

- зачета.

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

### 3.1 Критерии и шкала оценивания лабораторных занятий

В целях углубления навыков научных исследований учащихся предполагается проведение лабораторных занятий, что позволяет расширить процесс познания и раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Темы лабораторных занятий, описание структуры и содержания, вопросы для подготовки к лабораторному занятию представлены в методических указаниях к лабораторным занятиям по дисциплине.

#### Лабораторные занятия. Защита лабораторных работ

Количество баллов	Критерии оценивания
8	Обучающийся правильно определил цель минералогического исследования, объяснил физические основы метода исследования, используемого для диагностики минералов. При защите обучающийся правильно ответил на все вопросы, касающиеся составления схемы отбора проб, схемы выделения минералов из руд и пород для диагностики и исследования, правильно интерпретировал полученные результаты.
6,5	Обучающийся правильно определил цель минералогического исследования, физические основы метода исследования, используемого для диагностики минералов. При защите обучающийся правильно ответил на все вопросы, касающиеся составления схемы отбора проб, схемы выделения минералов из руд и пород для диагностики и исследования, однако допускал неточности в интерпретации полученных результатов.
5	Обучающийся правильно определил цель минералогического исследования, физические основы метода исследования, используемого для диагностики минералов. При защите обучающийся испытывает трудности при ответах на вопросы, касающиеся составления схемы отбора проб, схемы выделения минералов из руд и пород для диагностики и исследования, путается в интерпретации полученных результатов.
0	Обучающийся не правильно определил цель минералогического исследования и основы метода, используемые для диагностики минералов. При защите обучающийся не смог ответить на вопросы, касающиеся составления схемы отбора проб, схемы выделения минералов из руд и пород для диагностики и исследования.

### 3.2 Критерии и шкала оценивания контрольной работы

Список вопросов для контроля знаний представлен в методических указаниях к самостоятельной работе по дисциплине.

Баллы	Критерии оценивания
18	Обучающийся правильно определил цель минералогического исследования, методы исследования и области применения, правильно назвал приемы и методы выделения минералов из пород и руд для диагностики и исследования, и способы интерпретации полученных результатов.
14	Обучающийся правильно определил цель минералогического исследования, методы исследования и области применения, правильно назвал приемы и методы выделения минералов из пород и руд для диагностики и исследования, но допустил незначительные ошибки в способах интерпретации полученных результатов.
10	Обучающийся правильно определил цель минералогического исследования, но затруднился в описании физических основ методов исследования и области применения, дал неполное описание о приемах и методах выделения минералов из пород и руд для диагностики и исследования, допустил ошибки в способах интерпретации полученных результатов.
0	Обучающийся не совсем правильно определил цель, методы и области применения минералогического исследования для диагностики минералов, не правильно определил приемы и методы выделения минералов из пород и руд для диагностики и исследования.

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

### 4.1 Критерии и шкала оценивания на зачете

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине, то он считается аттестованным.

Оценка	Баллы	Критерии оценивания
Зачтено	60-80	Выполнены все контрольные точки текущего контроля
Не зачтено	< 60	Контрольные точки не выполнены в полном объеме

## 5. Примеры заданий для внутренней оценки уровня сформированности компетенций

Студенты должны ответить на вопросы:

1. Методы, используемые для диагностики минералов.
2. Гравитационные методы разделения минералов.



3. Локальный рентгеноспектральный анализ (электронно-зондовый микроанализ) – аналитические характеристики и преимущества метода. Количественный локальный рентгеноспектральный анализ – возможности и область применения.
4. Основные методы, используемые для изучения структуры минералов.
5. Схема первичной подготовки проб к исследованию с последующим выделением минералов.
6. Рентгеноструктурный анализ (физическое явление, лежащее в основе рентгеноструктурного анализа кристаллических веществ, схема взаимодействия рентгеновских лучей с кристаллом, уравнение Брегга-Вульфа, объекты и задачи рентгеноструктурного анализа).
7. Методы, используемые для исследования химического состава минералов.
8. Механические способы дезинтеграции руд и пород (типы оборудования, характеристики дробления, достоинства – недостатки). Факторы, воздействующие на материал пробы при механических способах дезинтеграции.
9. Эмиссионный спектральный анализ. Характеристика метода. Типы спектров. Механизм излучения света атомом (эмиссионный спектральный анализ).
10. Главные задачи при отборе и подготовке пробы к анализу. Примеры способов пробоотбора.
11. Порошковая рентгенография минералов (физическая основа метода). Основные объекты и методы. Способы фиксирования дифракционных картин.
12. Расчёт кристаллохимической формулы минерала по данным микрозондового анализа.
13. Магнитные и электромагнитные методы сепарации.
14. Задачи, решаемые с помощью локального рентгеноспектрального анализа.
15. Люминесценция – физическая природа явления и типы процессов.
16. Электрические методы сепарации.
17. Иммерсионный метод. Способ Беке.
18. Лауэграмма (определение, способ получения, решаемые задачи).
19. Цели и объекты минералогических исследований. Основные виды образцов (препаратов), используемых в минералогических исследованиях.
20. Полуколичественный спектральный анализ
21. Применение люминесценции при изучении и переработке минерального сырья.
22. Инфракрасная спектроскопия – (физическая основа метода, методы и задачи, решаемые с помощью ИКС).
23. Подготовка (типы) образцов для ИКС.
24. Расчёт кристаллохимической формулы минерала по данным микрозондового анализа.