

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт геологии и нефтегазовых технологий



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной деятельности КФУ  
проф. Таюрский Д.А.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### **Программа дисциплины**

Минераграфия (рудная микроскопия) Б1.В.ДВ.7

Направление подготовки: 05.04.01 - Геология

Профиль подготовки: Геология месторождений полезных ископаемых

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

**Автор(ы):** Хасанов Р.Р.

**Рецензент(ы):** Пеньков И.Н.

#### **СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Хасанов Р. Р.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

Протокол заседания УМК No \_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
  - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
  - 7.1. Основная литература
  - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) заведующий кафедрой, д.н. (доцент) Хасанов Р.Р. (кафедра региональной геологии и полезных ископаемых, Институт геологии и нефтегазовых технологий), Rinat.Khassanov@kpfu.ru

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОПК-4	способностью профессионально выбирать и творчески использовать современное научное и техническое оборудование для решения научных и практических задач
ПК-1	способностью формировать диагностические решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, полученных при освоении программы магистратуры
ПК-11	способностью проводить семинарские, лабораторные и практические занятия
ПК-2	способностью самостоятельно проводить научные эксперименты и исследования в профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации
ПК-4	способностью самостоятельно проводить производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач
ПК-7	способностью самостоятельно составлять и представлять проекты научно-исследовательских и научно-производственных работ

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

минеральный состав руд, их структурно-текстурные особенности и быть знакомым с методами их изучения.

Должен уметь:

проводить документацию рудных объектов и определять особенности условий формирования руд.

Должен владеть:

комплексом методов визуального изучения руд и их определения оптическими методами и воссоздания условий их образования

Должен демонстрировать способность и готовность:

проводить самостоятельные визуально-микроскопические исследования рудного вещества.

### 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.7 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.04.01 "Геология (Геология месторождений полезных ископаемых)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

### 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 24 часа(ов), в том числе лекции - 6 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 48 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 3 семестре.

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)**

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Понятие руда, типы руд по вещественному составу, структуре, диагностические признаки минералов руд. Методические подходы к изучению и определению рудного вещества.	3	2	2	0	4
2.	Тема 2. Основные оптические свойства рудных минералов. Теория отраженного света. Отражательная способность и методы ее определения, систематика минералов по их отражательной способности.	3	2	2	0	8
3.	Тема 3. Цвет минералов в отраженном свете. Методы его определения. Двухотражение условия наблюдения. Внутренние рефлексии.	3	2	2	0	8
4.	Тема 4. Механические свойства рудных минералов. Твердость, методы определения. Магнитные свойства рудных минералов. Химические свойства рудных минералов.	3	0	4	0	8
5.	Тема 5. Структуры и текстуры руд. Характерные структуры руд различного типа. Структурно-текстурный анализ руд. Определение последовательности формирования минералов.	3	0	4	0	10
6.	Тема 6. Электронно-микроскопическое исследование руд. Элементы электронно-микроскопического анализа. Просвечивающая электронная микроскопия. Сканирующая электронная микроскопия.	3	0	4	0	10
Итого			6	18	0	48

**4.2 Содержание дисциплины**

**Тема 1. Понятие руда, типы руд по вещественному составу, структуре, диагностические признаки минералов руд. Методические подходы к изучению и определению рудного вещества.**

Понятие руда, вещественный (химический и минеральный) состав руд, типы руд по вещественному составу, структуре и текстуре. Основные понятия об исследовании руд, методы исследования руд. Оптические методы исследования руд. Методические подходы к изучению и определению рудного вещества. Основные оптические свойства рудных минералов.

**Тема 2. Основные оптические свойства рудных минералов. Теория отраженного света. Отражательная способность и методы ее определения, систематика минералов по их отражательной способности.**

Теория отраженного света. Отражательная способность, методы определения отражательной способности. Эталоны для измерений. Систематика минералов по отражательной способности. Отражательная способность в иммерсии. Основные оптические свойства рудных минералов.

Диагностические признаки минералов в отраженном свете. Методические подходы к их изучению и определению. Аппаратура для оптических методов исследования руд. Рудные микроскопы, их устройство. Изготовление полированных шлифов.

### **Тема 3. Цвет минералов в отраженном свете. Методы его определения. Двухотражение условия наблюдения. Внутренние рефлексии.**

Цвет минералов в отраженном свете. Классификация минералов по окраске. Методы его определения. Оптически изотропные и анизотропные минералы. Двухотражение, теория двухотражения, условия наблюдения. Цветовые эффекты. Анизотропия рудных минералов и условия ее наблюдения. Внутренние рефлексии, условия их наблюдения.

### **Тема 4. Механические свойства рудных минералов. Твердость, методы определения. Магнитные свойства рудных минералов. Химические свойства рудных минералов.**

Механические свойства рудных минералов. Твердость минералов, методы определения твердости. Микротвердомеры и их устройство. Магнитные свойства рудных минералов. Методы определения механических свойств рудных минералов, твердость, магнитные свойства рудных минералов. Химические свойства минералов. Техника травления. Структурное травление.

### **Тема 5. Структуры и текстуры руд. Характерные структуры руд различного типа. Структурно-текстурный анализ руд. Определение последовательности формирования минералов.**

Структуры и текстуры руд. Характерные структуры руд различного типа. Основные принципы и классификация структурных признаков. Структура по форме зерен, по размеру зерен, по способу сочетания зерен. Характерные структуры руд различного типа. Текстуры руд. Текстуры различного генетического типа. Структурно-текстурный анализ руд. Определение последовательности формирования минералов. Составление парагенетических диаграмм и методы их интерпретации

### **Тема 6. Электронно-микроскопическое исследование руд. Элементы электронно-микроскопического анализа. Просвечивающая электронная микроскопия. Сканирующая электронная микроскопия.**

Электронно-микроскопические исследования рудных минералов. Теория электронно-микроскопического анализа. Требования к аппаратуре, основные виды электронно-микроскопического анализа - просвечивающая электронная микроскопия, сканирующая электронная микроскопия, микродифракция, микронзондовый анализ химического состава. Принципы интерпретации электронно-микроскопических изображений.

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Положение от 24 декабря 2015 г. № 0.1.1.67-06/265/15 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 3</b>			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Устный опрос	ОК-1	3. Цвет минералов в отраженном свете. Методы его определения. Двухотражение условия наблюдения. Внутренние рефлексии.
2	Устный опрос	ОПК-4	4. Механические свойства рудных минералов. Твердость, методы определения. Магнитные свойства рудных минералов. Химические свойства рудных минералов.
3	Контрольная работа	ПК-2	5. Структуры и текстуры руд. Характерные структуры руд различного типа. Структурно-текстурный анализ руд. Определение последовательности формирования минералов.
	<b>Зачет</b>	ОК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-11, ПК-2, ПК-4, ПК-7	

### 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 3</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1 2

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	3
	<b>Зачтено</b>		<b>Не зачтено</b>		
<b>Зачет</b>	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

**6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Семестр 3**

**Текущий контроль**

**1. Устный опрос**

Тема 3

1. Основные оптические свойства рудных минералов.
2. Теория отраженного света.
3. Оптические методы исследования руд.
4. Отражательная способность и методы ее определения.
5. Систематика минералов по отражательной способности.
6. Основные оптические свойства рудных минералов.
7. Цвет минералов в аншлифах
8. Двуотражение рудных минералов.
9. Внутренние рефлексы и их природа
10. Диагностические признаки минералов в отраженном свете.
11. Рудные микроскопы и их устройство.
12. Изготовление полированных шлифов.

**2. Устный опрос**

Тема 4

1. Механические свойства рудных минералов.
2. Твердость минералов.
3. Классификация минералов по твердости.
4. Методы определения твердости минералов в аншлифах.
5. Микротвердомеры и их устройство.
6. Магнитные свойства рудных минералов.
7. Методы определения механических свойств рудных минералов.
8. Методы определения магнитных свойств рудных минералов.
9. Химические свойства минералов и структурное травление.

**3. Контрольная работа**

Тема 5

1. Структура по форме зерен, по размеру зерен, по способу сочетания зерен.

2. Текстуры руд.
3. Структурно-текстурный анализ руд.
4. Определение последовательности формирования минералов.
5. Основные принципы и классификация структурных признаков.
6. Характерные структуры руд различного типа.
7. Текстуры различного генетического типа.
8. Основные принципы и классификация текстурных признаков.
9. Парагенетические ассоциации рудных минералов
10. Составление парагенетических диаграмм
11. Стадийность рудообразования

#### **Зачет**

Вопросы к зачету:

1. Руда, определение понятия, методы изучения и промышленная оценка.
2. Отражательная способность изотропных и анизотропных минералов.
3. Классификация рудных минералов по отражательной способности.
4. Двухотражение. Классификация минералов по характеру двухотражения.
5. Изучение рудных минералов при скрещенных николях.
6. Цвет минералов. Основы теории, методы регистрации. Классификация минералов по цвету.
7. Внутренние рефлексии.
8. Методы диагностического травления.
9. Методы структурного травления.
10. Структуры руд ? методы изучения и интерпретация.
11. Текстуры руд ? методы изучения и интерпретация.
12. Радиоспектроскопические, радиометрические методы исследования руд.
13. Электронно-микроскопические методы исследования руд.
14. Микрозондовый анализ рудных минералов. Назначение, области применения.

#### **6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 3</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	12
		2	12
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	3	26



Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. Петрология метасоматических пород: Учебник / Е.Н. Граменицкий. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 221 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=262148>
2. Основы минералогии и кристаллографии с элементами петрографии: Учебное пособие / В.П. Бондарев. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 280 с. - (Высшее образование). ISBN 978-5-00091-028-3 Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=497868>
3. Разработка месторождений полезных ископаемых: Учебное пособие / В.И. Голик. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 136 с. - (Высшее образование) ISBN 978-5-16-006753-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=406234>
4. Кристаллография и минералогия. Основные понятия/БойкоС.В. - Краснояр.: СФУ, 2015. - 212 с.: ISBN 978-5-7638-3223-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=550292>
5. Гушин А.И. Общая геология: практические занятия : учеб. пособие / А.И. Гушин, М.А. Романовская, Г.В. Брянцева ; под общ. ред. Н.В. Короновского. М. : ИНФРА-М, 2017. - 236 с. (Высшее образование: Бакалавриат). Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=556578>

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Геология для горного дела: Учебное пособие / Короновский Н.В., Старостин В.И., Авдонин В.В., - 2-е изд. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 576 с. - (Высшее образование) ISBN 978-5-16-011719-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=541418>
2. Платов Н. А. Основы инженерной геологии: Учебник для средних спец. учебных заведений / Н.А.Платов - 3 изд., перераб., и доп. и исправл. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 192 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=252444>
3. Брагина, В. И. Кристаллография, минералогия и обогащение полезных ископаемых [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. И. Брагина. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 152 с. - ISBN 978-5-7638-2647-0. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=492236>
4. Атлас основных типов магматических пород: Учебное пособие / Краснощекова Л.А. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2012. - 128 с.: ISBN 978-5-4387-0108-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=674048>
5. Петрология метасоматических пород: Учебник / Е.Н. Граменицкий. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 221 с. - (Высшее образование: Магистратура) ISBN 978-5-16-011630-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=502378>

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

<http://www.twirpx.com/files/geologic/> - <http://www.twirpx.com/files/geologic/>  
<http://elibrary.ru/> - <http://elibrary.ru/>  
<http://geo.web.ru/> - <http://geo.web.ru/>  
<http://www.geohit.ru/> - <http://www.geohit.ru/>  
[http://www.knigafund.ru](http://www.knigafund.ru/) - <http://www.knigafund.ru>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Для подготовки к лекциям: посещать лекции и практические занятия, активно участвовать в обсуждении тем лекций и заданий, ознакомиться с литературой по выбранной теме по дистанционным методам при геолого-геофизических исследованиях, написать текст проекта и правильно оформить его бумажный вариант, подготовить презентацию и доклад для публичной защиты.

Вид работ	Методические рекомендации
практические занятия	Для подготовки к лабораторным работам необходимо: посещать лаборатории, активно участвовать в обсуждении и в практическом выполнении заданий, прочитать рекомендуемую литературу для выполнения лабораторных работ, выполнить лабораторные работы и правильно оформить их бумажный вариант, подготовиться к защите результатов лабораторных исследований.
самостоятельная работа	Для подготовки самостоятельной работы необходимо: ознакомиться с литературой и проанализировать ее, активно участвовать в анализе лекционного материала и при выполнении лабораторных работ, подготовить вопросы для преподавателя-лектора и преподавателя по практическим занятиям, обсудить подходы к самостоятельной работе с одногруппниками.
устный опрос	Для подготовки к устному опросу необходимо: ознакомиться с учебно-методической и рекомендуемой литературой по пройденным темам, просмотреть записи по лекционному курсу, просмотреть презентации лекций, просмотреть выполненные лабораторные работы, просмотреть дополнительные источники информации по наиболее сложным темам.
контрольная работа	Для подготовки к контрольной работе необходимо: ознакомиться с учебно-методической и рекомендуемой литературой по пройденным темам, просмотреть записи по лекционному курсу, просмотреть презентации лекций, просмотреть выполненные лабораторные работы, просмотреть дополнительные источники информации по наиболее сложным темам.
зачет	Ключевым требованием при подготовке к зачету выступает творческий подход, умение обрабатывать и анализировать информацию, делать самостоятельные выводы, обосновывать целесообразность и эффективность предлагаемых рекомендаций и решений проблем, четко и логично излагать свои мысли. Подготовку к зачету следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данной теме и конспектов лекций.

#### 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Минераграфия (рудная микроскопия)" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Adobe Reader XI

#### 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Минераграфия (рудная микроскопия)" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

## **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 05.04.01 "Геология" и магистерской программе Геология месторождений полезных ископаемых .