

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. Д. А. Таюрский

» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Минераграфия

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: 2020

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
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 (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
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 (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

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 ОПОП ВО**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1	способностью формировать диагностические решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, полученных при освоении программы магистратуры

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

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 (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.07.02 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 - 25 часа(ов), в том числе лекции - 6 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 1 часа(ов).

Самостоятельная работа - 47 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

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
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. Двуотражение 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	9
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	47

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### **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. Двуотражение 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. Внутренне рефлекс, 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, микрозондовый 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"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

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

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

### 7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

### 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/>

### 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.
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.
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)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

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

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

Специализированная лаборатория.

Специализированная лаборатория.

Специализированная лаборатория.

### **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".



### Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

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: 2020

#### Основная литература:

1. Граменицкий, Е. Н. Петрология метасоматических пород : учебник / Е.Н. Граменицкий. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 221 с. - (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-103989-2. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/1012414> (дата обращения: 01.08.2019). - Режим доступа : по подписке.
2. Бондарев, В. П. Основы минералогии и кристаллографии с элементами петрографии : учебное пособие / В.П. Бондарев. - Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. - 280 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN . - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/1015195> (дата обращения: 01.08.2019). - Режим доступа : по подписке.
3. Голик, В. И. Разработка месторождений полезных ископаемых: учебное пособие / В.И. Голик. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 136 с. (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-006753-7. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/406234> (дата обращения: 01.08.2019). - Режим доступа : по подписке.
4. Бойко, С. В. Кристаллография и минералогия. Основные понятия/Бойко С.В. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015. - 212 с.: ISBN 978-5-7638-3223-5. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/550292> (дата обращения: 01.08.2019). - Режим доступа : по подписке.
5. Гущин, А. И. Общая геология: практические занятия : учебные пособие / А.И. Гущин, М.А. Романовская, Г.В. Брянцева ; под общ. ред. Н.В. Короновского. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 236 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - [www.dx.doi.org/10.12737/20877](http://www.dx.doi.org/10.12737/20877). - ISBN 978-5-16-104950-1. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/966308> (дата обращения: 01.08.2019). - Режим доступа : по подписке.

#### Дополнительная литература:

1. Короновский, Н. В. Геология для горного дела : учебное пособие / Н.В. Короновский, В.И. Старостин, В.В. Авдонин. - 2-е изд., стереотип. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 576 с. - (Высшее образование: Специалитет). - ISBN 978-5-16-011719-5. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/1015159> (дата обращения: 01.08.2019). - Режим доступа: по подписке.
2. Платов, Н. А. Основы инженерной геологии : учебник / Н.А. Платов. - 4-е изд., перераб., доп. и испр. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 187 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-102386-0. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/1015854> (дата обращения: 01.08.2019). - Режим доступа : по подписке.
3. Брагина, В. И. Кристаллография, минералогия и обогащение полезных ископаемых: учебное пособие / В. И. Брагина. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2012. - 152 с. - ISBN 978-5-7638-2647-0. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/492236> (дата обращения: 01.08.2019). - Режим доступа : по подписке.
4. Краснощекова, Л. А. Атлас основных типов магматических пород: учебное пособие / Краснощекова Л.А. - Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2012. - 128 с.: ISBN 978-5-4387-0108-8. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/674048> (дата обращения: 01.08.2019). - Режим доступа : по подписке.
5. Граменицкий, Е. Н. Петрология метасоматических пород : учебник / Е.Н. Граменицкий. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 221 с. - (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-103989-2. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/1012414> (дата обращения: 01.08.2019). - Режим доступа : по подписке.

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

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: 2020

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows