

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



*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

### Петрография

Направление подготовки: 05.03.01 - Геология

Профиль подготовки: Геофизика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

## 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): доцент, к.н. (доцент) Ситдикова Л.М. (кафедра региональной геологии и полезных ископаемых, Институт геологии и нефтегазовых технологий), Lalja.Sitdikova@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-7             | Способен применить знания и навыки для решения геологических задач по изучению геологического строения земной коры, горных пород и полезных ископаемых, а также прогноза и поисков месторождений полезных ископаемых (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки) |

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

основные характеристики магматических и метаморфических пород, их минеральный состав, классификацию магматических пород, основные типы метаморфических пород, диагностические признаки - структурно-текстурные особенности, вещественный состав магматических и метаморфических пород

Должен уметь:

объяснять закономерности размещения основных групп магматических пород, условия формирования и основные факторы метаморфизма, типы метаморфизма, самостоятельно решать вопросы генезиса пород.

Должен владеть:

комплексом знаний, практическими навыками работы с коллекциями горных пород, необходимыми для установления происхождения пород как магма-тического, так и метаморфического генезиса.

Должен демонстрировать способность и готовность:

Студент должен владеть навыками характеристики основных типов магматических и метаморфических пород, минерального состава, пользоваться классификациями магматических пород, метаморфических пород, делать выводы о закономерностях размещения основных групп магматических пород, условиях формирования и основных факторах метаморфизма, типах метаморфизма, самостоятельно решать вопросы генезиса пород.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.08 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.03.01 "Геология (Геофизика)" и относится к части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 2 курсе в 3, 4 семестрах.

### 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 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 75 часа(ов), в том числе лекции - 28 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 46 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 1 часа(ов).

Самостоятельная работа - 51 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 18 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: отсутствует в 3 семестре; экзамен в 4 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, всего                                            | Лекции в эл. форме | Практические занятия, всего | Практические в эл. форме | Лабораторные работы, всего | Лабораторные в эл. форме |                        |
| 1. | Тема 1. Петрография, определение, история становления, объект исследования, место среди других геологических дисциплин, связи с другими науками, опорная литература                                                       | 3       | 2                                                        | 0                  | 0                           | 0                        | 2                          | 0                        | 2                      |
| 2. | Тема 2. Строение планеты Земля. Понятие о геосферах, строение литосферы. Термодинамические условия в земной коре. Основные горные породы, деление на 3 группы: магматические, метаморфические, осадочные.                 | 3       | 2                                                        | 0                  | 0                           | 0                        | 2                          | 0                        | 4                      |
| 3. | Тема 3. Химический состав горных пород. Породообразующие элементы, микроэлементы. Породообразующие минералы, основные группы.                                                                                             | 3       | 4                                                        | 0                  | 0                           | 0                        | 6                          | 0                        | 4                      |
| 4. | Тема 4. Условия залегания и формы тел горных пород зон кратонов и орогенов, зон эффузивных областей.                                                                                                                      | 3       | 2                                                        | 0                  | 0                           | 0                        | 6                          | 0                        | 2                      |
| 5. | Тема 5. Магматические породы. Ультраосновные, основные, средние, кислые, щелочные. Характеристика минерального состава, структур, текстур, распространения в составе земной коры, условий залегания, полезные ископаемые. | 3       | 6                                                        | 0                  | 0                           | 0                        | 18                         | 0                        | 10                     |
| 6. | Тема 6. Метаморфизм, основные факторы, виды метаморфизма: динамометаморфизм, кон-тактовый, региональный, метаморфизм погружения, метасоматоз. Минеральный состав структуры, текстуры метаморфических пород.               | 4       | 8                                                        | 0                  | 0                           | 0                        | 12                         | 0                        | 11                     |
| 7. | Тема 7. Динамометаморфизм, контактовый метаморфизм, региональный метаморфизм, метаморфизм погружения, метасоматоз. Фации метаморфизма всех типов.                                                                         | 4       | 4                                                        | 0                  | 0                           | 0                        | 0                          | 0                        | 18                     |
|    | Итого                                                                                                                                                                                                                     |         | 28                                                       | 0                  | 0                           | 0                        | 46                         | 0                        | 51                     |

##### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

###### Тема 1. Петрография, определение, история становления, объект исследования, место среди других геологических дисциплин, связи с другими науками, опорная литература

Петрография, определение, история становления науки петрография, объект исследования петрографии, петрологии, петрогенезиса. Место среди других геологических дисциплин, связи с другими науками, опорная литература по петрографии: основная литература и дополнительная литература, интернет ресурсы.

**Тема 2. Строение планеты Земля. Понятие о геосферах, строение литосферы. Термодинамические условия в земной коре. Основные горные породы, деление на 3 группы: магматические, метаморфические, осадочные.**

Характеристика внутреннего строения планеты Земля. Понятие об основных геосферах земли. Характеристика внутреннего строения литосферы, базальтовый и гранитные слои. Термодинамические условия в земной коре. Связь основных параметров: глубина, давление, температура. Характеристика термодинамической диаграммы А. Харкера. Термодинамические поля устойчивого существования силикатных расплавов. Диаграмма фазового равновесия в системе плагиоклазов (альбит-анортит). Основные поля диаграммы. Основные типы горных пород, деление на 3 ведущие группы: магматические породы, осадочные породы, метаморфические породы. Условия их образования, основные факторы их образования, ведущие типы пород. Их краткая характеристика.

**Тема 3. Химический состав горных пород. Породообразующие элементы, микроэлементы. Породообразующие минералы, основные группы.**

Химический состав земной коры. Классификации: Ф. Кларк, Г. С. Вашингтон, В. М. Гольдшмидт, Ф.Тейлор, В. Мейсон и др. Химический состав магматических горных пород. Породообразующие элементы, породообразующие окислы, микроэлементы. Основные методы петрохимических пересчетов. Характеристика химических классификаций горных пород. По Ф.Ю. Левинсон-Лессингу. Классификационный подход ICPW. Классификация А.Н. Заварицкого. Вещественный состав магматических пород: минеральный и химический состав магматических пород. Главные породообразующие минералы, акцессорные, вторичные, цветные и прозрачные. Краткая характеристика основных групп породообразующих минералов. Значение отдельных групп минералов для классификации горных пород. Основы количественно-минералогического анализа горных пород. Структуры магматических горных пород: интрузивного и эффузивного типов. Характеристика по размеру зерен, по степени идиоморфизма, по характеру сочетания минералов, по степени кристалличности и др. Текстуры магматических горных пород: интрузивных и эффузивных типов. Генетическое значение изучения структур и текстур пород.

**Тема 4. Условия залегания и формы тел горных пород зон кратонов и орогенов, зон эффузивных областей.**

Основные понятия зон: кратонов, орогенов. Стабильные участки земной коры - платформы и щиты. Зоны складчатости и субдукции. Характеристика условий залегания и формы тел горных пород зон кратонов. Связь форм залегания интрузивных тел от глубины залегания и вязкости магмы: абиссальные и гипабиссальные зоны. Согласно и несогласные интрузии.

Условия залегания и формы интрузивных тел магматических пород зон орогенов.

Согласные и несогласные интрузии. Формы залегания эффузивных тел зон вулканогенных областей.

**Тема 5. Магматические породы. Ультраосновные, основные, средние, кислые, щелочные. Характеристика минерального состава, структур, текстур, распространения в составе земной коры, условий залегания, полезные ископаемые.**

Основные магматические горные породы. Деление по содержанию  $\text{SiO}_2$  на: ультраосновные магматические породы, основные магматические породы, средние магматические породы, кислые магматические породы, щелочные магматические породы. Характеристика их минерального состава, главные породообразующие, второстепенные, вторичные, акцессорные минералы. Ведущие структуры, текстуры, распространение в составе земной коры, условия залегания - формы интрузивных и эффузивных тел, связанные с этими типами пород полезные ископаемые.

Номенклатура магматических горных пород по содержанию  $\text{SiO}_2$ . 1) Ультраосновные (ультрамафиты) породы (группы дунитов, перидотитов, пироксенитов). Характеристика проводится по следующей схеме: распространенность пород в составе земной коры, минеральный состав, структуры и текстуры пород, классификация пород, условия залегания (формы интрузивных и эффузивных тел), полезные ископаемые.

2) Основные породы (гр.габбро-базальта). Характеристика проводится по следующей схеме: распространенность пород в составе земной коры, минеральный состав, структуры и текстуры пород, классификация пород, условия залегания (формы интрузивных и эффузивных тел), полезные ископаемые.

3) Средние породы (гр.диорита-андезита, гр.сиенита-трахита). Характеристика проводится по следующей схеме: распространенность пород в составе земной коры, минеральный состав, структуры и текстуры пород, классификация пород, условия залегания (формы интрузивных и эффузивных тел), полезные ископаемые.

4) Кислые породы (гр.гранита-риолита, гр.гранодиорита-дацита). Характеристика проводится по следующей схеме: распространенность пород в составе земной коры, минеральный состав, структуры и текстуры пород, классификация пород, условия залегания (формы интрузивных и эффузивных тел), полезные ископаемые.

Щелочные породы (щелочные фельдшпатоидные породы- фонолиты). Характеристика проводится по следующей схеме: распространенность пород в составе земной коры, минеральный состав, структуры и текстуры пород, классификация пород, условия залегания (формы интрузивных и эффузивных тел), полезные ископаемые.

#### **Тема 6. Метаморфизм, основные факторы, виды метаморфизма: динамометаморфизм, кон-тактовый, региональный, метаморфизм погружения, метасоматоз. Минеральный со-став структуры, текстуры метаморфических пород.**

Определение метаморфизма. Основные факторы метаморфизма: температура, основные источники тепла, давление, виды давления, глубина, воздействие флюидов, геологическое время. Основные типы метаморфизма: динамометаморфизм, контактовый метаморфизм (термальный и метасоматический типы), региональный метаморфизм, метаморфизм погружения, ультраметаморфизм, импактный тип метаморфизма. Характеристика ведущих групп минерального состава метаморфических пород. Структуры и текстуры метаморфических пород. Структурные превращения при метаморфических преобразованиях пород.

#### **Тема 7. Динамометаморфизм, контактовый метаморфизм, региональный метаморфизм, метаморфизм погружения, метасоматоз. Фации метаморфизма всех типов.**

Динамометаморфические породы, основные факторы, ведущие типы пород: брекчии, катаклазиты, милониты, ультрамилониты, филониты. Последовательность структурных превращений при метаморфизме.

Контактовый тип метаморфизм, основные факторы, термальный и метасоматический типы, характеристика основных типов пород. Роговики, их характерные минералы и структуры, текстуры. Определение фации. Фации контактового метаморфизма. Метасоматоз, основные типы пород: скарны, грейзены, вторичные кварциты, пропилиты, листвениты, аргиллизиты и другие.

Региональный метаморфизм, основные факторы, типы пород. Фации регионального метаморфизма (ФЗС, амфиболиты, гранулиты). Метаморфизм погружения (цеолитовая и эклогитовая фации).

### **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 науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/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

[http://repository.kpfu.ru/?p\\_id=12683](http://repository.kpfu.ru/?p_id=12683) - [http://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/net/27436/1/03-IGNG\\_001157.pdf](http://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/net/27436/1/03-IGNG_001157.pdf)

[http://repository.kpfu.ru/?p\\_id=12704](http://repository.kpfu.ru/?p_id=12704) - [http://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/net/27438/1/03-IGNG\\_001159.pdf](http://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/net/27438/1/03-IGNG_001159.pdf)

[http://repository.kpfu.ru/?p\\_id=26802](http://repository.kpfu.ru/?p_id=26802) - [http://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/net/27435/1/03-IGNG\\_001156.pdf](http://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/net/27435/1/03-IGNG_001156.pdf)

### **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://web.ru/db/msg.html?mid=1164686> - <http://web.ru/db/msg.html?mid=1164686>  
<http://web.ru/db/msg.html?mid=1180151> - <http://web.ru/db/msg.html?mid=1180151>  
<http://www.geohit.ru/petrolog/1.html> - <http://www.geohit.ru/petrolog/1.html>  
<http://www.jewellery.org.ua/stones/games113.htm> - <http://www.jewellery.org.ua/stones/games113.htm>  
<http://www.materialsworld.ru/7/magm.php> - <http://www.materialsworld.ru/7/magm.php>

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

| Вид работ | Методические рекомендации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| лекции    | Прослушать курс лекций по петрографии, ознакомиться с рекомендуемой основной и дополнительной литературой, с рекомендованными интернет сайтами, ознакомиться с презентациями по темам лекций, которые проводит преподаватель по петрографии, проводить записи по лекционному курсу. Студент должен четко представлять цели и задачи лекций курса петрографии, уметь разбираться в особенностях магматических и метаморфических пород, знать условия их образования, творчески подходить к характеристике магматических и метаморфических пород, уметь анализировать информацию, делать самостоятельные выводы по прочитанным темам лекций. |

| Вид работ           | Методические рекомендации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| лабораторные работы | <p>Выполнение лабораторных работ проводится под руководством преподавателя в специализированной лаборатории:</p> <p>с использованием коллекций метаморфических и магматических пород кафедры региональной геологии и полезных ископаемых по конкретной теме по плану лабораторных занятий. Студент получает у преподавателя лоток по изучаемой теме с образцами из коллекции магматических и метаморфических пород кафедры. Образцы находятся в картонных коробочках с этикеткой, где имеется информация: номер образца, номер лотка, тип породы, место отбора образца.</p> <p>При выполнении лабораторной работы студент может пользоваться рекомендованной литературой, методическими пособиями по петрографии магматических и метаморфических пород, которую он может получить у преподавателя или скачать на сайте библиотеки КФУ.</p> <p>До выполнения лабораторных заданий студент должен ознакомиться с теоретическим материалом, который излагает преподаватель, ознакомиться с материалами презентаций, получить конкретный образец и проводить их детальное макро- изучение.</p> <p>1)Макро изучение образцов магматических пород интрузивной и эффузивной групп проводится по следующим типам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ультраосновные породы,</li> <li>- основные породы,</li> <li>- средние породы,</li> <li>- кислые породы,</li> <li>- щелочные породы.</li> </ul> <p>Макро изучение включает: определение минерального состава горных пород, структур и текстур пород. Определяется процентное соотношение главных, второстепенных и вторичных минералов. На основе полученных данных анализируются условия формирования конкретного типа пород: интрузивная группа или эффузивный ряд магматических пород.</p> <p>2)Макро- изучение образцов метаморфических пород различных типов метаморфизма проводится по следующим типам пород:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- региональный метаморфизм,</li> <li>- контактовый метаморфизм,</li> <li>- динамометаморфизм,</li> <li>- ультраметаморфизм,</li> <li>- метасоматоз.</li> </ul> <p>Макро изучение включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-определение минерального состава метаморфических горных пород;</li> <li>-изучение структур и текстур метаморфических пород.</li> </ul> <p>На основе полученных данных анализируются условия формирования конкретного типа метаморфических пород, определяется тип метаморфизма.</p> |

| Вид работ              | Методические рекомендации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| самостоятельная работа | <p>Для выполнения самостоятельной работы по курсу петрография необходимо: прослушать курс лекций, ознакомиться с рекомендуемой литературой, просмотреть записи по лекционному курсу, просмотреть презентации лекций.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает в себя:</p> <p>Студент получает у лаборанта лоток по изучаемой теме с образцами из коллекции магматических пород кафедры:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лоток с образцами интрузивной группы пород,</li> <li>- лоток с образцами эффузивного типа.</li> </ul> <p>Образцы находятся в картонных коробочках с этикеткой, где имеется информация: номер образца, номер лотка, тип породы, место отбора образца.</p> <p>Студент проводит самостоятельное изучение образцов из коллекции, может использовать рекомендованную литературу или методические пособия.</p> <p>1) Визуальное изучение образцов и шлифов магматических пород интрузивной и эффузивной групп проводится по следующим типам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ультраосновные породы (дуниты, перидотиты, пироксениты),</li> <li>- основные породы (гр.габбро-базальты),</li> <li>- средние породы (гр.диориты-андезиты, сиениты-трахиты),</li> <li>- кислые породы (гр.граниты-риолиты),</li> <li>- щелочные породы.</li> </ul> <p>Макро изучение включает определение минерального состава горных пород:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- главные породообразующие минералы,</li> <li>- вторичные минералы.</li> </ul> <p>Для характеристики условий кристаллизации пород изучаются макро структуры и макро текстуры пород.</p> <p>2) Визуальное изучение образцов метаморфических пород проводится по следующим типам:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- региональный метаморфизм,</li> <li>- контактовый метаморфизм,</li> <li>- динамометаморфизм,</li> <li>- ультраметаморфизм,</li> <li>- метасоматоз.</li> </ul> <p>Макро изучение включает определение минерального состава метаморфических горных пород.</p> <p>Проводится определение минерального состава горных пород, изучаются структуры и текстуры пород, делаются обоснованные выводы по определению типа пород.</p> |
| экзамен                | <p>Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Экзамен проводится в устной, письменной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.</p> <p>Студент должен ознакомиться с учебно-методической и рекомендуемой литературой, просмотреть записи по лекционному курсу, просмотреть презентации лекций, просмотреть выполненную письменную домашнюю работу. Ключевым требованием при подготовке к экзамену выступает творческий подход, умение обрабатывать и анализировать информацию, делать самостоятельные выводы, обосновывать целесообразность и эффективность предлагаемых рекомендаций и решений проблем, чётко и логично излагать свои мысли. Подготовку к зачету следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данной теме и конспектов лекций.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

#### 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.

Мультимедийная аудитория.

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 05.03.01 "Геология" и профилю подготовки "Геофизика".

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

Направление подготовки: 05.03.01 - Геология

Профиль подготовки: Геофизика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

**Основная литература:**

1. Хардигов А.Э., Петрография и петрология магматических и метаморфических пород : учебник / Хардигов А.Э. - Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2011. - 324 с. - ISBN 978-5-9275-0882-2 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927508822.html> (дата обращения: 24.02.2022). - Режим доступа : по подписке.
2. Сазонов А.М., Петрография магматических пород : учебное пособие / А.М. Сазонов - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. - 292 с. - ISBN 978-5-7638-2977-8 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763829778.html> (дата обращения: 24.02.2022). - Режим доступа : по подписке.
3. Цыкин, Р. А. Геологические формации: учебное пособие / Р. А. Цыкин, Е. В. Прокатьен. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011. - 68 с. - ISBN 978-5-7638-2240-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/443157> (дата обращения: 24.02.2022). - Режим доступа : по подписке.

**Дополнительная литература:**

1. Граменицкий, Е. Н. Петрология метасоматических пород : учебник / Е.Н. Граменицкий. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 221 с. - (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-011630-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1858238> (дата обращения: 24.02.2022). - Режим доступа: по подписке.
2. Аникина, В. И. Основы кристаллографии и дефекты кристаллического строения: практикум / В. И. Аникина, А. С. Сапарова. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011. - 148 с. - ISBN 978-5-7638-2195-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/441367> (дата обращения: 24.02.2022). - Режим доступа : по подписке.

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

Направление подготовки: 05.03.01 - Геология

Профиль подготовки: Геофизика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

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

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.