

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра минералогии и петрографии**

**Авторы-составители: Илалтдинов Ильдар Ягфарович  
Пактовский Юрий Германович  
Томилина Елена Михайловна**

Рабочая программа дисциплины

**ПЕТРОГРАФИЯ**

Код УМК 58989

Утверждено  
Протокол №9  
от «25» мая 2020 г.

Пермь, 2020

## **1. Наименование дисциплины**

Петрография

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **05.03.01** Геология  
направленность Геофизика

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Петрография** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**05.03.01** Геология (направленность : Геофизика)

**ОПК.5** владеть современными методами естественнонаучных исследований, анализа данных, проектирования

**ПК.16** способность использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)

#### 4. Объем и содержание дисциплины

|   |  |
|---|--|
| <b>Направления подготовки</b>                                       | 05.03.01 Геология (направленность: Геофизика)  |
| <b>форма обучения</b>   | очная  |
| <b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>            | 4  |
| <b>Объем дисциплины (з.е.)</b>                                      | 3  |
| <b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>                                   | 108  |
| <b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>   | 42   |
| <b>Проведение лекционных занятий</b>                                | 14   |
| <b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b> | 28   |
| <b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>                             | 66   |
| <b>Формы текущего контроля</b>                                      | Входное тестирование (1)<br>Итоговое контрольное мероприятие (1)<br>Письменное контрольное мероприятие (2) |
| <b>Формы промежуточной аттестации</b>                               | Экзамен (4 триместр)   |

## 5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

### **Петрография. Первый семестр**

#### **АННОТАЦИЯ**

Петрография, наука о горных породах, магматических и метаморфических, изучает вещественный состав твердой земной коры, закономерности образования горных пород, их изменение и распределение, а также связанные с ними полезные ископаемые.

Дисциплина входит в базовую часть профессионального цикла и является обязательной для изучения.

УМК предназначен для широкого круга пользователей: студентов, преподавателей и др.

Ключевые слова: магматические горные породы, метаморфические горные породы, породообразующие минералы, родоначальные магмы, структуры и текстуры магматических и метаморфических горных пород.

#### **Введение. Общие понятия. Форма и строение магматических тел. Структуры и текстуры магматических горных пород**

Основные определения: петрография как наука; горная порода; породообразующие минералы.

Предмет и методы изучения.

Краткая история развития петрографии. Изобретение поляризационного микроскопа.

Основополагающие имена в петрографии: Е.С. Федоров и усовершенствование поляризационного микроскопа; идея ученого о всеобщем и обязательном геологическом образовании в школе. Ф.Ю.

Левинсон-Лессинг и первый петрографический словарь на русском языке. А.Н. Заварицкий, исследователь горы Качканар и основатель петрохимии. Н.Л. Боуэн и представление о последовательности кристаллизации минералов из магмы. А.А. Маракушев и современное представление о глубинном строении Земли и планет земной группы. Космическая петрология.

#### **Вещественный состав магматических горных пород. Реакционные ряды Боуэна. Правило Г. Розенбуша**

Основными компонентами магматических пород являются девять элементов: O; Si; Al; Fe; Mg; Ca; Na; K; H. Эти элементы являются петрогенными. По генезису выделяют: минералы первичные – собственно магматические и вторичные.

Первичные минералы по их количественной значимости в составе породы разделяются на: главные (от 5 до 100%), второстепенные – менее 5%, акцессорные, менее 1%.

Главными минералами магматических горных пород являются силикаты и алюмосиликаты.

По особенностям химического состава и окраски среди главных минералов различаются: феррические, железо-магнезиальные силикаты, и силикатные, в составе которых преобладают глинозём и кремнезём. Эти породообразующие минералы составляют реакционные ряды минералов, названные именем Н.Л. Боуэна.

Правило Розенбуша, или структурно-текстурные признаки последовательности кристаллизации минералов из магмы. Последовательность кристаллизации минералов из магмы такова: акцессорные минералы (апатит, магнетит, циркон, титанит, ильменит),

магнезиально-железистые силикаты (оливин, пироксен, амфиболы), плагиоклазы, КППШ.

Правило Розенбуша позволяет выявить следующие закономерности о порядке образования минералов в магматической горной породе:

- крупные зерна образованы раньше мелких зерен;
- минерал, выполняющий трещины, образовался позднее;
- минерал в минерале: те, что находятся в виде включений, образовались раньше, чем минералы, включающие их (например, Ol в Px пойкилитовой структуры).

#### **Внутреннее строение Земли. Классификация и номенклатура магматических горных пород**

## Классификация магматических горных пород

В соответствии с Петрографическим кодексом 2009 года выделяют 6 номенклатурных единиц:

- 1. тип,
- 2. класс,
- 3. отряд,
- 4. подотряд,
- 5. семейство,
- 6. вид.

Основными компонентами магматических пород являются девять элементов: O; Si; Al; Fe; Mg; Ca; Na; K; H. Эти элементы являются петрогенными.

Главным компонентом магматических пород является кремнезём (SiO<sub>2</sub>). По содержанию кремнезёма в породах выделяют следующие классы: ультраосновные породы – при содержании кремнезёма менее 45%; основные – при содержании кремнезёма от 45 до 52 процентов; средние – характеризующиеся содержанием кремнезёма от 53 до 63% и кислые породы кремнезём превышает 63%.

Форма минеральных зерен: изометричные, таблитчатые, чешуйчатые, призматические, игольчатые, волокнистые.

На континентах самыми распространенными горными породами являются кислые (граниты) среди plutonic и основные (базальты) среди вулканических пород. Дно океанов сложено вулканическими основными породами. Различные магматические породы встречаются в природе в определенных ассоциациях, в которые входят породы, связанные происхождением, т.е. комагматичны. Разнообразие магматических горных пород объясняется результатом кристаллизации исходных расплавов, которые являются продуктами дифференциации первичных магм.

### **Образование магматических горных пород. Минерализаторы. Химический состав магмы.**

#### **Дифференциация магмы**

Степень кристалличности и зернистости пород зависит главным образом от условий кристаллизации магмы.

Минерализаторы – это легколетучие вещества: H<sub>2</sub>O (парообразная), Cl, F, B, CO, CO<sub>2</sub>, H, H<sub>2</sub>S и др., растворенные в магме и выделяющиеся при ее охлаждении и уменьшении давления. Химический состав магмы

обуславливает степень ее вязкости и, таким образом, влияет на степень кристалличности и зернистости пород.

магматические породы образуются в результате кристаллизации расплавов, которые являются продуктами дифференциации, т.е. производными от первичных магм.

Дифференциация магмы – это процесс распада первичной магмы на фракции разного состава как в магматическом очаге (непосредственно в мантии), так и в земной коре

### **Последовательность кристаллизации минералов (на примере простейших бинарных систем)**

Теорией кристаллизационной дифференциации объясняется все разнообразие магматических горных пород.

Кристаллизационная дифференциация может протекать тремя путями:

- 1 – по законам эвтектики;
- 2 – по принципу кристаллизации с образованием твердых растворов;
- 3 – по законам образования соединений, плавящихся инконгруэнтно.

### **Родоначальные магмы. Ассимиляция и гибридность**

Исторические гипотезы Н. Боуэна, Ф.Ю. Левинсона-Лессинга и Артура Холмса. Современная гипотеза, которой придерживается академик А.А. Маракушев с признанием первовещества - пиролита (термин Рингвуда, 1968).

Ассимиляцией называется процесс поглощения магмой вмещающих по-род. Гибридном называется процесс неполного поглощения магмой вмещающих пород.

### **Распространенность и ассоциации магматических горных пород. Средние – щелочные породы**

На континентах самыми распространенными горными породами являются кислые (граниты) среди плутонических и основные (базальты) среди вулканических пород. Дно океанов сложено вулканическими основными породами. Различные магматические породы встречаются в природе в определенных ассоциациях, в которые входят породы, связанные происхождением, т.е. комагматичны. Разнообразие магматических горных пород объясняется результатом кристаллизации исходных расплавов, которые являются продуктами дифференциации первичных магм.

### **Виды метаморфизма. Факторы метаморфизма. Структуры и текстуры метаморфических горных пород**

Метаморфизм – это процесс преобразования в твёрдом состоянии без расплавления ранее существовавших осадочных и магматических пород под воздействием температуры, давления и глубинных флюидов, с сохранением их первичного химического состава. Факторы метаморфизма: температура среды, определяемая геотермическим градиентом и направленным тепловым потоком недр, давление, динамические нагрузки, главным образом литостатическое давление, зависящее от глубины протекания процесса от поверхности земли (глубинности). Стрессовое (боковое) давление. Состав флюидов и парциальное давление в них газов: паров воды, углекислого газа, кислорода.

Виды метаморфизма: региональный и локальный, выделенные в отдельные классы метаморфических горных пород.

Специфические структуры и текстуры метаморфических горных пород.

### **Локальный метаморфизм. Метасоматиты. Импаكتиты**

По Петрографическому кодексу 2009 года метасоматические горные породы, мигматиты и импактиты выделены в отдельные типы горных пород. Таким образом, зафиксировано шесть типов горных пород вместо трех (магматические, метаморфические, осадочные).

### **Региональный метаморфизм**

Региональный метаморфизм охватывает большие площади и связан с процессами горообразования (орогенеза).

Ступени (фации) метаморфизма

Для простоты восприятия понятий о фациях регионального метаморфизма выделяются следующие ступени метаморфизма:

1. низкая ступень соответствует фации зелёных сланцев.

Для неё критическими минералами-индикаторами считаются серпентин, тальк, актинолит, хлорит, серицит, андалузит и кислые плагиоклазы. Семейство зеленосланцевых пород формируется в условиях средних давлений, около 300 МПа, при температуре 350-5500С.

2. Средняя ступень соответствует амфиболитовой фации.

Определяется по минералам-индикаторам: Нб, Ви, Ms, дистену и средним плагиоклазам. Её термобарические характеристики: давление колеблется в пределах 400 – 600 МПа, температура – 650-8000С.

3. Высокая ступень соответствует гранулитовой фации, для которой критическими минералами

являются  $\text{V}_i$ ,  $\text{P}_x$  и плагиоклазы основного состава, которые могут существовать при давлении до 1000 МПа и при температуре 750 - 10000 С.

### **Современные проблемы петрографии**

Моделирование природных условий образования горных пород. Космическая петрология.  
Экспериментальная минералогия.



## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Ибламинов Р. Г., Молоштанова Н. Е., Шехирева А. М. Петрография (магматические, метаморфические, метасоматические и импактные горные породы): учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки "Геология" и университетским геологическим специальностям/Р. Г. Ибламинов, Н. Е. Молоштанова, А. М. Шехирева ; под ред. Р. Г. Ибламинова.-Пермь, 2012.-1. <https://elis.psu.ru/node/14819>
2. Петрография. Основы кристаллооптики и породообразующие минералы : учебник для вузов / А. А. Маракушев, А. В. Бобров, Н. Н. Перцев, А. Н. Феногенов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 307 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08307-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/450672>

### Дополнительная:

1. Проблемы минералогии, петрографии и металлогении. научные чтения памяти П. Н. Чирвинского, посвященные 200-летию РМО : [сборник научных трудов]/Перм. гос. нац. исслед. ун-т, Каф. минералогии и петрографии, Горн. ин-т УрО РАН, Лаб. геологии месторождений полезных ископаемых, Рос. минералог. о-во, Перм. отд-ние.-Пермь: ПГНИУ, 2017. Вып. 20/отв. ред. И. И. Чайковский.-2000.-1, ISBN 978-5-7944-2873-5.-Библиогр. в конце отд. ст. <https://elis.psu.ru/node/406641>
2. Геология в развивающемся мире: сборник научных трудов по материалам XIII Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых/М-во науки и высш. образования РФ, Перм. гос. нац. исслед. ун-т.-Пермь: ПГНИУ, 2020, ISBN 978-5-7944-3527-6.-581.-Библиогр. в конце ст. <https://elis.psu.ru/node/622583>
3. Марин Ю. Б. Петрография: Учебник/Марин Ю. Б..-Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский горный университет, 2014, ISBN 978-5-94211-701-6.-408. <http://www.iprbookshop.ru/71702.html>
4. Геология и полезные ископаемые Западного Урала. сборник научных статей/Перм. гос. нац. исслед. ун-т; под общ. ред. П. А. Красильникова; гл. ред. П. А. Красильников; ред. Р. Г. Ибламинов [и др.].-Пермь: ПГНИУ, 2020. Вып. 3(40).-2000.-321, ISBN 978-5-7944-3464-4.-Библиогр. в конце ст. <https://elis.psu.ru/node/622259>

## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

<http://eLIBRARY.ru> Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru

<http://elibrary.ru> Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru

<https://нэб.рф> национальная электронная библиотека

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Петрография** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий); доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС); доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

- 1.Офисный пакет приложений.
- 2.Приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов.
- 3.Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель).
- 4.Офисный пакет приложений «LibreOffice».
5. Дисциплина не предусматривает использования специализированного обеспечения.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://student.psu.ru)).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

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

Учебная аудитория для лекционных занятий, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Учебная аудитория для лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультации:

Коллекционная лаборатория по петрографии и литологии. Состав оборудования, учебно-наглядное пособие определено в паспорте лаборатории.

Аудитория для самостоятельной работы помещение научной библиотеки ПГНИУ, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: Коллекционная лаборатория по петрографии и литологии. Состав оборудования, учебно-наглядное пособие определено в паспорте

лаборатории.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Петрография**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ОПК.5**

**владеть современными методами естественнонаучных исследований, анализа данных, проектирования**

| <b>Компетенция<br/>(индикатор)</b>  | <b>Планируемые результаты<br/>обучения</b>   | <b>Критерии оценивания результатов<br/>обучения</b>  |
|---|--|--|
| <b>ОПК.5</b><br>владеть современными методами естественнонаучных исследований, анализа данных, проектирования | Знать основные понятия петрографии как науки, о горных породах, их структурах, текстурах, минеральном составе, генетические типы горных пород, изложенные в лекционном курсе (знаниевый аспект)<br>Уметь диагностировать горные породы, определять их минеральный состав и вторичные изменения, геологически грамотно описывать горные породы (навыковый аспект).<br>Владеть основными методами диагностики порообразующих минералов и горных пород.<br>Владеть суммой полученных теоретических и практических знаний и умений в самостоятельной работе. | <b>Неудовлетворител</b><br>Не знает классификацию горных пород. Не умеет определять порообразующие минералы. Не владеет диагностикой горных пород. Ответ с грубыми ошибками более пяти оценивается неудовлетворительно.<br><b>Удовлетворительн</b><br>Знать классификацию горных пород. Уметь определять порообразующие минералы. Владеть диагностикой горных пород. Пять ошибок в диагностике соответствуют оценке удовлетворительно.<br><b>Хорошо</b><br>Знать классификацию горных пород. Уметь определять порообразующие минералы. Владеть диагностикой горных пород. Три ошибки в диагностике соответствуют оценке хорошо.<br><b>Отлично</b><br>Знать классификацию горных пород. Уметь определять порообразующие минералы. Владеть диагностикой горных пород. Безошибочная диагностика соответствует оценке отлично. |

**ПК.16**

**способность использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)**

| <b>Компетенция<br/>(индикатор)</b>                                  | <b>Планируемые результаты<br/>обучения</b>                                     | <b>Критерии оценивания результатов<br/>обучения</b>   |
|---|--|---|
| <b>ПК.16</b><br>способность использовать знания в области геологии, | Знать классификацию горных пород.<br>Уметь определять порообразующие минералы. | <b>Неудовлетворител</b><br>Не знает классификацию горных пород. Не умеет определять порообразующие минералы. Не владеет диагностикой горных |

| Компетенция<br>(индикатор)  | Планируемые результаты<br>обучения        | Критерии оценивания результатов<br>обучения  |
|---|---|--|
| <p>геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)</p> | <p>Владеть диагностикой горных пород.</p> | <p><b>Неудовлетворител</b><br/>пород. Ответ с грубыми ошибками более пяти оценивается неудовлетворительно.</p> <p><b>Удовлетворительн</b><br/>Знает классификацию горных пород. Умеет определять породообразующие минералы. Владеет диагностикой горных пород. Пять ошибок в диагностике соответствуют оценке удовлетворительно.</p> <p><b>Хорошо</b><br/>Знает классификацию горных пород. Умеет определять породообразующие минералы. Владеет диагностикой горных пород. Три ошибки в диагностике соответствуют оценке хорошо.</p> <p><b>Отлично</b><br/>Знает классификацию горных пород. Умеет определять породообразующие минералы. Владеет диагностикой горных пород. Безошибочная диагностика соответствует оценке отлично.</p> |

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : СУОС

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

| Компетенция<br>(индикатор)  | Мероприятие<br>текущего контроля   | Контролируемые элементы<br>результатов обучения  |
|---|--|--|
| <b>Входной контроль</b>   | Введение. Общие понятия.<br>Форма и строение<br>магматических тел.<br>Структуры и текстуры<br>магматических горных<br>пород<br><b>Входное тестирование</b> | Проверка знаний<br>категорийно-понятийного аппарата<br>смежных дисциплин: общая геология и<br>минералогия с основами<br>кристаллографии. |
| <b>ОПК.5</b><br>владеть современными<br>методами естественнонаучных<br>исследований, анализа данных,<br>проектирования  | Распространенность и<br>ассоциации магматических<br>горных пород. Средние –<br>щелочные породы<br><b>Письменное контрольное<br/>мероприятие</b>            | Умеет работать с горными породами.   |
| <b>ПК.16</b><br>способность использовать<br>знания в области геологии,<br>геофизики, геохимии,<br>гидрогеологии и инженерной<br>геологии, геологии и геохимии<br>горючих ископаемых,<br>экологической геологии для<br>решения научно-<br>исследовательских задач (в<br>соответствии с направленностью<br>(профилем) подготовки) | Локальный метаморфизм.<br>Метасоматиты. Импаكتиты<br><b>Письменное контрольное<br/>мероприятие</b>   | Умеет определять горные породы их<br>признаки  |

| <b>Компетенция<br/>(индикатор)</b>   | <b>Мероприятие<br/>текущего контроля</b>                                    | <b>Контролируемые элементы<br/>результатов обучения</b>                |
|--|---|--|
| <b>ПК.16</b><br>способность использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки) | Современные проблемы петрографии<br><b>Итоговое контрольное мероприятие</b> | Умеет применять теоретические знания разделов петрографии на практике. |

### **Спецификация мероприятий текущего контроля**

#### **Введение. Общие понятия. Форма и строение магматических тел. Структуры и текстуры магматических горных пород**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

| <b>Показатели оценивания</b>                        | <b>Баллы</b> |
|---|--------------|
| Знание основ минералогии с основами кристаллографии | 5            |
| Знание основ общей геологии                         | 5            |

#### **Распространенность и ассоциации магматических горных пород. Средние – щелочные породы**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.25 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

| <b>Показатели оценивания</b>  | <b>Баллы</b> |
|---|--------------|
| Твердое знание основ петрографии, полный ответ на 5 вопросов теоретического курса.<br>Знание горных пород и навык в их определении в соответствии с Планом макроскопического описания горной породы. Всего в Плане описания 5 пунктов с определенным набором элементов в каждом. Каждый пункт оценивается отдельно. Полный ответ на каждый пункт соответствует отличной оценке. | 30           |
| Ответ без грубых ошибок, с мелкими неточностями, показывающий хорошее знакомство с петрографией. Знание горных пород и навык в их определении в соответствии с Планом макроскопического описания горной породы.   | 18           |
| Ответ без грубых ошибок, неполный и неточный, показывающий слабое знакомство с петрографией. Знание горных пород и навык в их определении в соответствии с Планом   | 13           |



|   |    |
|---|----|
| макроскопического описания горной породы  |    |
| Ответ с грубыми ошибками, показывающими незнание горных пород и теоретических основ петрографии. Грубыми ошибками считаются: ошибки в терминах, незнание основных определений, структур и текстур, минерального состава горных пород. | 12 |

### **Локальный метаморфизм. Метасоматиты. Импаكتиты**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.25 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

| <b>Показатели оценивания</b>  | <b>Баллы</b> |
|---|--------------|
| Знание горных пород и навык в их определении в соответствии с Планом макроскопического описания горной породы. Всего в Плане описания 5 пунктов с определенным набором элементов в каждом. Каждый пункт оценивается отдельно. Полный ответ на каждый пункт соответствует отличной оценке. | 30           |
| Ответ без грубых ошибок, с мелкими неточностями, показывающий хорошее знакомство с петрографией. Знание горных пород и навык в их определении в соответствии с Планом макроскопического описания горной породы.   | 18           |
| Ответ без грубых ошибок, неполный и неточный, показывающий слабое знакомство с петрографией. Знание горных пород и навык в их определении в соответствии с Планом макроскопического описания горной породы.   | 13           |
| Ответ с грубыми ошибками, показывающими незнание горных пород и теоретических основ петрографии. Грубыми ошибками считаются: ошибки в терминах, незнание основных определений, структур и текстур, минерального состава горных пород.   | 12           |

### **Современные проблемы петрографии**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.25 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

| <b>Показатели оценивания</b>   | <b>Баллы</b> |
|--|--------------|
| Твердое знание основ петрографии, полный ответ на 5 вопросов теоретического курса. Знание горных пород и навык в их определении в соответствии с Планом макроскопического описания горной породы. Всего в Плане описания 5 пунктов с определенным набором элементов в каждом. Каждый пункт оценивается отдельно. Полный ответ на каждый пункт соответствует отличной оценке. | 40           |
| Ответ без грубых ошибок, с мелкими неточностями, показывающий хорошее знакомство с петрографией. Знание горных пород и навык в их определении в соответствии с Планом макроскопического описания горной породы.  | 24           |
| Ответ без грубых ошибок, неполный и неточный, показывающий слабое знакомство с петрографией. Знание горных пород и навык в их определении в соответствии с Планом макроскопического описания горной породы.  | 17           |

|   |    |
|---|----|
|   |    |
| Ответ с грубыми ошибками, показывающими незнание горных пород и теоретических основ петрографии. Грубыми ошибками считаются: ошибки в терминах, незнание основных определений, структур и текстур, минерального состава горных пород. | 16 |