

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное автономное 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 №8  
от «05» апреля 2024 г.

Пермь, 2024

## **1. Наименование дисциплины**

Петрография

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

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

Специальность: **21.05.02** Прикладная геология

направленность Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых

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

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

**21.05.02** Прикладная геология (направленность : Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых)

**ОПК.1** Владеет базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов математических и естественных наук

#### **Индикаторы**

**ОПК.1.1** Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Специальность</b>	21.05.02 Прикладная геология (направленность: Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых)
<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) Итоговое контрольное мероприятие (1) 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. Импациты**

По Петрографическому кодексу 2009 года метасоматические горные породы, мигматиты и импациты 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  $\text{V}_i$ ,  $\text{R}_x$  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.1**

**Владеет базовыми знаниями о современной научной картине мира на основе положений, законов и методов математических и естественных наук**

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<p><b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук</p>	<p>Знать основные понятия петрографии как науки, о горных породах, их структурах, текстурах, минеральном составе, генетические типы горных пород, изложенные в лекционном курсе (знаниевый аспект) Уметь диагностировать горные породы, определять их минеральный состав и вторичные изменения, геологически грамотно описывать горные породы (навыковый аспект). Владеть основными методами диагностики порообразующих минералов и горных пород. Владеть суммой полученных теоретических и практических знаний и умений в самостоятельной работе.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b> Не знает классификацию горных пород. Не умеет определять порообразующие минералы. Не владеет диагностикой горных пород. Ответ с грубыми ошибками более пяти оценивается неудовлетворительно.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b> Знать классификацию горных пород. Уметь определять порообразующие минералы. Владеть диагностикой горных пород. Пять ошибок в диагностике соответствуют оценке удовлетворительно.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b> Знать классификацию горных пород. Уметь определять порообразующие минералы. Владеть диагностикой горных пород. Три ошибки в диагностике соответствуют оценке хорошо.</p> <p align="center"><b>Отлично</b> Знать классификацию горных пород. Уметь определять порообразующие минералы. Владеть 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 (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>Входной контроль</b>	Введение. Общие понятия. Форма и строение магматических тел. Структуры и текстуры магматических горных пород <b>Входное тестирование</b>	Проверка знаний категорийно-понятийного аппарата смежных дисциплин: общая геология и минералогия с основами кристаллографии.
<b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Распространенность и ассоциации магматических горных пород. Средние – щелочные породы <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Умеет работать с горными породами.
<b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Локальный метаморфизм. Метасоматиты. Импактиты <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Умеет определять горные породы их признаки
<b>ОПК.1.1</b> Имеет представление о научной картине мира на основе положений, законов и закономерностей естественных наук	Современные проблемы петрографии <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. 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

## **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 Плате 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