1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины “Петрография” является подготовка студентов к самостоятельному выполнению петрографических исследований с применением различных геологических методов. Получение студентами необходимых навыков для исследования горных пород и минералов. Методы петрографических исследований подразделены:

1) геологическое изучение горных пород в полевых условиях;

2) лабораторное изучение горных пород;

3) экспериментальное изучение горных пород;

4) теоретическое обобщение.

В результате комплекса теоретических и практических занятий у студента формируется связное концептуальное представление о проведении петрографических исследований горных пород.

1.2. Задачи дисциплины

Задачи изучения дисциплины «Петрография» необходимо раскрыть на основе требований ФГОС ВО к формированию компетенций, которыми должны обладать студенты при усвоении студентами научных основ петрографических исследований, с применением различных методов при изучении горных пород:

— сформировать у студентов понимание определения горных пород, их состава, строения и свойств, физико-химических условий формирования пород, которое необходимо всем наукам о Земле.

— приобретение студентами навыков проводить экспериментальные исследования горных пород, моделирующие процессы их образования и последующих преобразований в литогенезе.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются горные породы и геологические тела в земной коре, горные выработки.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Петрография» относится к обязательной части Блока 1 учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 2 курсе по очной форме обучения. Вид промежуточной аттестации: экзамен.

Предшествующие смежные дисциплины циклов Б1.Б (базовая часть) логически и содержательно взаимосвязанные с изучением данной дисциплины: Б1.О.19.01 «Общая геология», Б1.О.19.02 «Минералогия с основами кристаллографии» Б1.О.19.03 «Литология с основами седиментологии», Б1.О.16 «Химия».

Последующие дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей, в соответствии с учебным планом: Б1.В.06 «Гидрогеология месторождений нефти и газа» , Б1.В.02 «Общая геоморфология» Б1.В.03 «Гидрогеология, инженерная геология и геокриология»; Б1.В.ОД.5 «Геолого-геофизические методы исследования продуктивных отложений», Б1.В.05 «Нефтегазовая литология»; Б1.В.ДВ.02.01 «Литогенез осадочных бассейнов», Б1.В.14 «Основы петрофизики», Б1.В.20 «Промысловая геология и разработка месторождений нефти и газа» и другие .

Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ в объёме 3 зачетных единиц (108 часа, аудиторные занятия — 50 часа, самостоятельная работа — 22 часа, итоговый контроль — экзамен).

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 784646E3066E8274355AC2198BDD2E1D
Владелец: Хагуров Темыр Айтечевич
Действителен: с 25.07.2022 до 18.10.2023

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

Изучение данной учебной дисциплины «Петрография» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине *(знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))*
ОПК-2 Способен применять теоретические основы фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной деятельности	
ИОПК-1.1. Формулировка индикатора	**Знать:** горные породы в соответствии с условиями их образования по генетическим классам. Фациальные условия образования магматических и метаморфических пород.
	Уметь: описывать магматические и метаморфические породы визуально и с помощью микроскопа, выделять породообразующие минералы.
	Владеть: построениями схем распространения литотипов и минеральных ассоциаций магматических и метаморфических пород.
ПК-1 Способен собирать, интерпретировать и обобщать геологическую и промысловую информацию, строить геологические и геолого-промысловые модели нефтегазовых залежей	
ИПК-1.1. Формулировка индикатора	**Знать:** - образование осадочных пород, литофациальные обстановки при формировании обломочных, вулканогенно-осадочных, хемогенных и органогенных пород, их породообразующие минералы.
	Уметь: описывать осадочные породы визуально и с помощью микроскопа, выделять породообразующие минералы, и определять фациальные остановки. Проводить комплексирование геолого-промысловых данных и построение моделей нефтегазовых залежей.
	Владеть: средствами программного обеспечения анализа и количественного моделирования систем при аналиге петрографических и петрофизических анализов для определения формирования горных пород, и методами проведения реконструкций осадконакопления. Сбором, интерпретацией и обобщением геолого-геофизической и промысловой информации.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет __3__ зачетных единиц (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ		Всего часов	Форма обучения			
			очная		очно-заочная	заочная
			3 семестр (часы)	семестр (часы)	семестр (часы)	курс (часы)
Контактная работа, в том числе:		**108**				
Аудиторные занятия (всего):		**50**				
занятия лекционного типа		16/4				
лабораторные занятия		34/8,5				
практические занятия						
семинарские занятия						
Указываются виды работ в соответствии с учебным планом						
Иная контактная работа:						
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4				
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3				
Самостоятельная работа, в том числе:						
Курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)						
Контрольная работа						
Расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)						
Реферат/эссе (подготовка)						
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)						
Подготовка к текущему контролю						
Контроль:						
Подготовка к экзамену						
Общая трудоемкость	**час.**	**108**				
	в том числе контактная работа					
	зач. ед	**3**				

2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 3 семестре (2 *курсе*) *(очная форма обучения)*

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1.	Магматические породы	11	3		4	4
2.	Метаморфические породы	11	3		4	4
3.	Метасоматические породы	8	1		4	3
4.	Осадочные породы	8	1		4	3
5.	Обломочные породы	11	2		6	3
6.	Вулканогенно-осадочные породы	9	2		4	3
7.	Карбонатные породы	8	2		4	4
8.	Хемогенные и органогенные породы	10,1	2		4,8	3,3
	ИТОГО по разделам дисциплины	76,1	16/4		34,8	27
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				0,3
	Подготовка к текущему контролю	26,7				
	Общая трудоемкость по дисциплине	108				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1.	Введение в петрографию Магматические породы	Магматические породы разделяются, прежде всего, по фациальным условиям образования на три класса: плутонические, вулканические и гипабиссальные. Плутонические породы кристаллизуются в абиссальных условиях, образуясь путем интрузии (внедрения расплава), поэтому их называют интрузивными. Вулканические породы застывают на земной поверхности, образуясь путем эффузии (излияния), поэтому называются эффузивными или излившимися. Гипабиссальные породы кристаллизуются (или застывают) в полуглубинных условиях и, по сути, являются частично излившимися, т. к. застывают близ поверхности и могут частично изливаться на поверхность, поэтому их еще называют субвулканическими.	*Т*
2.	Метаморфические породы	Метаморфические породы имеют особые полнокристаллические структуры, возникающие в результате перекристаллизации вещества в твердом состоянии. Динамический метаморфизм. Процесс образования горных пород в глубинных слоях литосферы под действием высоких давлений называется динамическим метаморфизмом или динамометаморфизмом. Процессы изменения здесь более глубокие, чем при диагенезе уплотнения, действующем на более малых глубинах. Рассмотренные виды метаморфизма носят местный характер: контактовый метаморфизм связан с очагами внедрения магмы, динамометаморфизм — с тектоническими явлениями. Наряду с ними возникает метаморфизм, охватывающий громадные площади и объемы. Такой метаморфизм называют региональным	*Т*
3.	Метасоматические породы	Процессы метасоматоза распространены при формировании пегматитов и гидротермаль-ных рудных жил. Мы рассмотрим два наиболее практически важных контактово-метасоматических процесса - это скарновый процесс и возникновение грейзенов.	*Т*

		Наиболее сильно явления контактового метаморфизма проявляются при внедрении гранитной интрузии в толщу карбонатных пород. Они реагируют между собой, в результате чего образуется комплекс новых минералов, характерных исключительно для зоны контакта этих пород. Здесь обязательно принимают участие жидкие или газообразные растворы, которые привносят одни и уносят другие компоненты, т.е. вызывают метасоматическое замещение. Источником этих растворов является остывающий магматический очаг, от которого в зависимости от условий могут отделяться газовая или жидкая фаза.	
4.	Осадочные породы	История образования и существования осадочных пород в литосфере подразделяется на шесть последовательных стадий: 1.Стадия гипергенеза (. Основная масса осадочных пород формируется в результате процессов выветривания (наземного и подводного) Процессы выветривания ведут к разрушению пород, их измельчению вплоть до перехода части вещества в коллоидное и растворенное состояние. 2.Стадия переноса мобилизованного вещества (мотогенез) Процессы эрозии и денудации, развивающиеся в областях выветривания, приводят к тому, что продукты выветривания начинают перемещаться, за счет гравитационных сил, постоянных и временных водотоков и т.д. 3.Стадия осаждения материала (седиментогенез). На стадии седиментогенеза происходит пространственное разобщение или дифференциация привнесенного в бассейн осадконакопления вещества. 4. Стадия преобразования осадка в осадочную горную породу (диагенез). Диагенез – это совокупность процессов преобразования рыхлых осадков в осадочные горные породы в верхней зоне земной коры. Выделяют ранний диагенез (физико-химическое уравновешива-ние состава осадка) и поздний диагенез (перераспределение вещества с образованием различных минеральных стяжений). 5.Стадия существования осадочной породы в литосфере (катагенез). Под катагенезом часто подразумевают стадию существования собственно породы при погружении осадочных пород в литосфере. 6. Стадия перехода осадочной горной породы в метаморфическую (метагенез). На этой стадии осадочные породы превращаются в метаморфические.	*Т*
5.	Обломочные породы	Существует несколько классификаций обломочных пород. Наиболее распространенной является классификация, основанная на размерности обломочного материала (структурная классификация). Классификация обломочных пород по размерности слагающих их частиц, степени их окатанности и сцементированности. По физико-механическим свойствам обломочные породы делятся на сцементированные и рыхлые. В сцементированных обломочных породах выделяют две основные структурные компоненты: обломочные зерна и цемент.	*Т*
6.	Вулканогенно-осадочные породы	Пирокластические породы по составу делятся на: 1. Туфы; 2. Туффиты; 3. Туфопороды. Вулканический туф – это горная порода, более чем на 90 % сложенная вулканогенным обломочным материалом. Характерной особенностью туфов является угловатость обломков и их неотсортированность. По составу обломков туфы делятся на следующие разновидности: литокластические, состоящие из обломков горных пород; кристаллокластические, состоящие из обломков минералов; витрокластические, состоящие из обломков вулканического стекла	*Т*

7.	Карбонатные породы	Главный породообразующий минерал этих пород - кальцит, в меньшей степени - доломит. Соответственно, наиболее распространенными среди карбонатных пород являются *известняки* - мономинеральные породы, состоящие из кальцита. Свойства, присущие этому минералу, могут быть использованы для определения известняков. Цвет известняков обычно светлый - белый, светло-желтый, светло-серый, но примесями может быть изменен в любой, вплоть до черного. Известняки бывают химического и органогенного (биогенного) происхождения. Первые образуются при выпадении кальцита из вод морей, озер, подземных вод.	*Т*
8.	Хемогенные и органогенные породы	Химические и органогенные породы образуются преимущественно в водных бассейнах. Структура химических (хемогенных) пород определяется агрегатным состоянием минералов их слагающих - кристаллическим или аморфным и размерами кристаллических зерен, структура органогенных пород - состоянием слагающих их органических остатков и принадлежностью организмов к тем или иным группам. Классификация хемогенных и органогенных горных пород обычно производится по химическому составу слагающих их минералов.	*Т*

2.3.2 Занятия семинарского типа (практические / семинарские занятия/ лабораторные работы)

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/рабор	Форма текущего контроля
1.	Магматические породы	Описание магматических пород. Исследования в поляризационном микроскопе	ЛР-1, УО
		Диагностические признаки и характеристика минералов магматических пород. Описание шлифов магматических пород	ЛР-2
		Описание керна магматических пород из кимберлитовой трубки	ЛР-3, УО
2.	Метаморфические породы	Описание метаморфических пород	ЛР-4, УО
		Описание шлифов метаморфических пород	ЛР-5
3.	Метасоматические породы	Описание метасоматических породы и определение их образования	ЛР-6, УО
		Признаки метасоматических пород, определение месторождений	ЛР-7
4	Осадочные породы	Определение образований осадочных пород.	ЛР-8, УО
		Описание фациальных условий	ЛР-9
5	Обломочные породы	Описание обломочных пород	ЛР-10, УО
		Описание шлифов обломочных пород	ЛР-11
		Коллекторские свойства обломочных пород	ЛР-12
6	Вулканогенно-осадочные породы	Описание пород вулканогенно-осадочных пород	ЛР-13, УО
		Описание шлифов туффитов	ЛР-14
7	Карбонатные породы	Описание карбонатных пород	ЛР-15, УО
		Описание шлифов карбонатных пород	ЛР-16
8	Хемогенные и органогенные породы	Описание соленых пород латеритов, бокситов	ЛР-17, УО
		Описание, фосфоритов, ферролитов, марганцевых и кремнистых пород	ЛР-18, УО
		Описание каустобиолитов	ЛР-19, УО

Защита лабораторной работы (ЛР), устный опрос (УО), тестирование (Т) и т.д.

При изучении дисциплины могут применятся электронное обучение, дистанционные образовательные технологии в соответствии с ФГОС ВО.

2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	СРС	Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине “Петрография”, утвержденные кафедрой региональной и морской геологии, протокол №…. от 14.06.2021 г.
2	Лабораторные работы	Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по дисциплине “Петрография”, утвержденные кафедрой региональной и морской геологии, протокол №…..от 14.06.2021 г
3	Тесты	Методические рекомендации по выполнению тестовых заданий по дисциплине “Петрография”, утвержденные кафедрой региональной и морской геологии, протокол №….. от 14.06.2021г.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа,

– в форме аудиофайла,

– в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа,

– в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля) «Петрография»

В ходе изучения дисциплины предусмотрено использование следующих образовательных технологий: лекции, лабораторные занятия, устный опрос, тестирование, самостоятельная работа студентов.

Компетентностный подход в рамках преподавания дисциплины реализуется в использовании интерактивных технологий и активных методов (проектных методик,) в сочетании с внеаудиторной работой. методы и активные формы обучения:

1) разработка и использование активных форм лекций (в том числе и с применением мультимедийных средств):

а) проблемная лекция;

б) лекция-визуализация;

в) лекция – пресс-конференции;

г) лекция с разбором конкретной ситуации;

2) разработка и использование активных форм лабораторных работ:

а) лабораторное занятие с разбором конкретной ситуации;

б) бинарное занятие.

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины: использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины – для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «*Петрография*».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме *тестовых заданий, доклада-презентации по проблемным вопросам, проверки выполнения лабораторных работ* и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий к экзамену.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора (в соответствии с п. 1.4)	Результаты обучения (в соответствии с п. 1.4)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
	ОПК-2, *ПК-1*	***Знать:*** *горные породы в соответствии с условиями их образования по генетическим классам. Фациальные условия образования магматических и метаморфических пород.* ***Уметь:*** *описывать магматические и метаморфические породы визуально и с помощью микроскопа, выделять породообразующие минералы.* ***Владеть:*** *построениями схем распространения литотипов и минеральных ассоциаций магматических и метаморфических пород.*	*Лабораторная работа №1-3 разделу магматические породы Тест по магматическим породам. Доклад.*	*Вопрос на 1-17*
2	ОПК-2, *ПК-1*	***Знать:*** *- образование метаморфических пород, их породообразующие минералы.* ***Уметь:*** *описывать метаморфические породы визуально и с помощью микроскопа, выделять породообразующие минералы, и определять фациальные остановки.* ***Владеть:*** *средствами программного обеспечения анализа и количественного моделирования систем при аналиге петрографических и петрофизических анализов для определения формирования горных пород.*	*Лабораторная работа № 4-6 разделу метаморфические породы Тест по метаморфическим породам Доклад.*	*Вопрос на зачете 18-27*
3	ОПК-2, *ПК-1*	***Знать:*** *- образование осадочных пород, литофациальные обстановки при формировании обломочных, вулканогенно-осадочных, хемогенных и органогенных пород, их породообразующие минералы.* ***Уметь:*** *описывать осадочные породы визуально и с помощью микроскопа, выделять*	*Лабораторная работа № 7-19 разделу осадочные породы Тест по осадочным породам Доклад.*	*Вопрос на зачете 28-57*

		породообразующие минералы, и определять фациальные остановки. ***Владеть:*** *средствами программного обеспечения анализа и количественного моделирования систем при аналиге петрографических и петрофизических анализов для определения формирования горных пород, и методами проведения палеогеографических реконструкций осадконакопления*		

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

Тест 1 -магматические породы

1. Максимальный кларк в приведенном списке имеет элемент:

а. железо
б. алюминий
в. кислород
г. *кремний*

2. Риолит - это:

а. минерал класса силикатов, названный в честь французского академика В.Риоле
б. геодезический прибор, служащий для замера высотных отметок
в. *эффузивная горная порода кислого состава, аналог гранита*
г. интрузивная горная порода, названная в честь города Рио-де-Жанейро, возле которого была описана

3. Какие из нижеперечисленных минералов способны накапливаться в россыпях:

а. рутил, касситерит, алмаз
б. *бишофит, галенит, золото*
в. сильвин, платина, ильменит
г. нашатырь, корунд, киноварь

4. Грани каких простых форм характерны для кристаллов минерала с формулой Al_2O_3:

а. гексагональная призма, ромбоэдр, пинакоид
б. *тригональная призма, диэдр, тетрагональный скаленоэдр*
в. ромбическая призма, тетрагональная пирамида, тетрагональная призма
г. тетраэдр, гексаэдр, тетрагексаэдр

5. Способ сокращения проб делением на четыре части, две из которых объединяют в сокращенную пробу, а две других используют как дубликат пробы, называется:

а. четвертование
б. тетрирование
в. *квартование*
г. тэтраидрирование

6. Какие из этих минералов не относятся к полевым шпатам:

а. альбит, микроклин
б. лабрадор, олигоклаз
в. анортит, санидин
г. *натролит, диопсид*

7. Какие простые формы могут быть у кристаллов тетрагональной сингонии:

а. скаленоэдр, тетраэдр, пинакоид
б. гексаэдр, пентагондодекаэдр, ромбоэдр
в. *тетрагексаэдр, тетрагонтриоктаэдр, тетрагонтритетраэдр*

г. диэдр, моноэдр, тетраэдр

8. В кристаллах каких минералов могут реализовываться одни и те же простые формы:

а. циркон, алмаз, сфен
б. корунд, кальцит, сидерит
в. сера, изумруд, кианит
г. *гранат, топаз, пирит*

9. Укажите минералы, относящиеся к одному классу:

а. флюорит, скаполит, сфен
б. магнетит, шпинель, магнезит
в. *альбит, санидин, лабрадор*
г. верные ответы а) и б)

10. Вермикулит, флогопит, лепидолит, относятся к группе:

а. окислов
б. пироксенов
в. *слюд*
г. полевых шпатов

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Что такое петрография и с какими науками она связана? Что такое горная порода?
2. От чего зависит состав магматических горных пород? Какие химические компоненты горных пород называются петрогенными?
3. По какому принципу разделяют магматические горные породы? Что такое кристаллизация с эвтектикой?
4. Что такое кристаллизация с образованием твердых растворов? Как вы ее отличаете?
5. Какое практическое значение в петрологии имеет выявленная Н. Л. Боуэном закономерность кристаллизации темноцветных и светлоцветных минералов в расплаве?
6. По каким признакам можно оценить последовательность кристаллизации минералов в магматических горных породах?
7. От чего зависят формы магматических тел и какие формы вы знаете?
8. От чего зависят текстуры магматических пород и по какому принципу они выделяются для плутонических, вулканических и гипабиссальных горных пород?
9. От чего зависят структуры магматических пород и по какому принципу они выделяются для плутонических, вулканических и гипабиссальных горных пород?
10. Назовите признаки, положенные в основу классификации магматических горных пород (гипабиссальных и вулканогенно-обломочных пород)?
11. Какие породы относятся к ультрамафитовым и какие полезные ископаемые с ними связаны?
12. Плутонические и вулканические породы основного состава нормальной щелочности? Какие полезные ископаемые с ними связаны?
13. Каковы геологические условия залегания габброидов и базальтоидов? Охарактеризуйте субщелочные и щелочные породы основного состава, по какому принципу они разделяются, их условия залегания и распространение?
14. Дайте общую характеристику породам среднего состава и объясните, чем они отличаются от пород основного состава, каковы геологические условия залегания и распространение плутонических и вулканических пород среднего состава нормальной, субщелочной и щелочной разновидности?
15. Дайте общую характеристику гранитоидам и объясните принципы их разделения, отличие нормального гранита от гранита рапакиви и чарнокита, полезные ископаемые связаны с гранитоидами?

16. Какие породы кислого состава произошли из жидких, а какие из вязких магм? Какие вулканические стекла кислого состава вы знаете и чем они друг от друга отличаются?
17. Назовите гипотезы образования ультраосновных и основных пород. Какие вы знаете гипотезы происхождения пород кислого состава?
18. Метаморфим, классификации метаморфических пород, какие вы знаете? Главные факторы метаморфизма, дайте характеристику.
19 Как протекают процессы регионального (динамотермального) метаморфизма? Структуры метаморфических пород, характеристика.
20. Текстуры и отдельности метаморфических пород, характеристика. Формы залегания метаморфических пород.
21. Физико-химическое равновесие при метаморфизме. Ряд химической подвижности компонентов, как вы его понимаете?
22 На какой ступени метаморфизма образуются ф и л л и т ы и чем они отличаются от других пород? На какой ступени образуются слюдяные сланцы? Как вы их отличаете?
23.На какой ступени образуются парагнейсы? Как вы их отличаете? Как преобразуются кварцевые песчаники с глинистым цементом по ступеням метаморфизма?
24. Какая существует зависимость между структурой и степенью метаморфизма в мраморах? Визуальные отличия магматических интрузивных пород от метаморфических ультраосновных пород высшей ступени метаморфизма.
25. Полезные ископаемые, парагенетически связанные с регионально-метаморфическими породами. Привести примеры и месторождения.
26. Понятие метасоматоз (метасоматизм). Основные метасоматические процессы, перечислить и дать краткую характеристику
27. Где образуются гидротермальные месторождения?
28. Осадочные породы, типы и характеристика. Седиментогенез, диагенез, катагенез, метагенез и гипергенез, характеристика.
29. Дайте определение осадочных пород понятию «текстура». Какие виды седиментационных текстур вы знаете?
30. Какие основные морфологические типы слоистости вы знаете? Определите основные причины возникновения различных типов слоистости.
31. Как образуются деформационные текстуры? Как установить физико-географические условия среды седиментации по деформационным текстурам?
32. Как образуются биогенные текстуры? В чем генетическое преимущество ихнофоссилий среди других биогенных текстур?
33. Какое генетическое значение имеют обугленные и литифицированные остатки флоры? Чем отличаются диагенетические конкреции о катагенетических?
34 Дайте определение понятию «структура». Опишите основные факторы, определяющие форму компонентов осадочных пород. Какое генетическое значение имеют структурные признаки?
34. Определите значение катагенетических процессов в изменении формы компонентов, слагающих осадочную породу.
36. Какие породы относятся к крупнообломочным? Условия образования крупнообломочных пород. Генетическое значение брекчий, конгломератов разного типа и конгломерато-брекчий.
37. Какие породы относятся к мелкообломочным? Классификация мелкообломочных пород по размеру и составу слагающего обломочного материала. Структурные признаки мелкообломочных пород.
38. Форма (первичная и вторичная) зерен и обломков в алеврито-песчаных породах. Какие минералогические компоненты песчаников и алевролитов относятся к породообразующим, второстепенным, акцессорным? Объясните их палеогеографическое значение.
39. В чем отличие аллотигенных минералов от аутигенных? Какое палеогеографическое

значение имеет минералогический состав песчаников и алевролитов?

40. Классификация цементов по соотношению их с обломочным материалом. Состав цементов.

41. Основные генетические признаки морских, озерных и речных песчаников. Основные генетические признаки речных, флювиогляциальных и эоловых песчаников.

42. Условия образования алевролитов. Диагенетические изменения в песчаниках и алевролитах. Катагенез и метагенез в песчаниках и алевролитах.

43. Как образуются вулканогенно-осадочные породы? Состав, типы.

44. Какие осадочные породы относятся к глинистым? Опишите генетические типы глинистых пород. Какие факторы определяют кластичность глинистых пород?

45. Составьте ряд глинистых минералов по возрастанию интенсивности набухания. Дайте обоснование степени уплотнения глинистых пород в процессах литогенеза и постседиментационных преобразований.

46. В каких условиях образуются глиноземистые породы? По каким признакам различаются генетические группы бокситов? Состав, структуры и текстуры глиноземистых пород. Условия формирования бокситов.

47. Основные минералы и особенности распространения осадочных железистых пород. Объясните разнообразие текстур, структур и цвета железистых пород. Условия формирования осадочных железных руд. В каких условиях формируются окисные и окисленные железные руды?

48. Дайте генетическую классификацию марганцевых пород. На каких стадиях литогенеза формируются марганцевые руды? Опишите условия формирования и особенности строения различных марганцевых пород.

49. Какие геохимические условия способствуют концентрации фосфора? Приведите классификацию фосфатных пород по генетическим признакам.

50. Приведите генетическую классификацию кремнистых пород. Строение и условия формирования органогенных кремнистых пород. Условия формирования хемогенных и кремнистых пород. Условия образования хемобиогенных кремнистых пород.

51. Какие осадочные породы относятся к карбонатным? Приведите классификацию карбонатных пород по генезису.

52. Основные признаки и условия образования известняков обломочных и хемогенных. Условия формирования биогенных известняков. Как образуются кристаллические известняки?

53. Условия образования доломитов обломочных, органогенных и хемогенных. Как образуются метасоматические доломиты? Как формируются карбонатные породы смешанного состава?

54. Опишите основные факторы образования соляных пород. Объясните зональность распространения соляных пород. Чем объясняется разнообразие цвета соляных пород? Диагенез в соляных отложениях.

55. Какова роль катагенетических и метагенетических процессах в формировании солей как флюидоупоров?

56. Состав и условия образования сульфатных пород. Состав и условия образования хлоридных пород.

57. Происхождение каустобиолитов, их состав и распространение. Классификация углей и нефтей.

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	*Критерии оценивания по экзамену*
Высокий уровень «5» (отлично)	*оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на*

	высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	*оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.*
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	*оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.*
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	*оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.*

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

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

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1. Учебная литература

1. Ананьев В. П., Потапов А. Д. Основы геологии, минералогии и петрографии: учебник для студентов вузов. — М.: Высшая школа, 2012. — 398 с. — ISBN 5060048209. (20) .

2. В. В. Добровольский Геология: минералогия, динамическая геология, петрография : учебник для студентов вузов /. - М. : ВЛАДОС, 2001. - 319 с. : ил. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 302-303. - ISBN 5691007823 : 76.00……(106)

3. Маракушев А. А., Бобров А. В. Метаморфическая петрология: учебник для студентов вузов. — М.: Наука, 2012. — 256с. —ISBN 5211050207. (27)

4. Сазонов А. М. Петрография магматических пород : учебное пособие / Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. - 292 с., ил. - http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364584

5. Соловьева Л. П., Соловьев В. А. Основы минералогии и петрологии (для неспециалистов) : учебное пособие /; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар : [Кубанский государственный университет] : [Просвещение-Юг], 2012. - 140 с. : цв. ил. - Библиогр.: с. 137-138. - ISBN 9785934914661 (45)

6. Хардиков А. Э., Холодная И. А. Петрография и петрология магматических и метаморфических пород: учебник / Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет", Геолого-географический факультет. - Ростов н/Д : Издательство Южного федерального университета, 2011. - 324 с. - http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241098

7. Шарфман В. С. Петрография и петрохимия щелочных вулканитов : учебно-методическое пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Геология" Федеральное агентство по недропользованию (РОСНЕДРА), Межрегион. центр по геол. картографии (ГЕОКАРТ), Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова (МГУ). - Москва : ГЕОКАРТ: ГЕОС, 2016. - 367 с., (1)

8.Япаскурт О. В. Литология: учебник для студентов вузов. — М.: Академия, 2008. — 330 с. — ISBN 9785769546853. (30)

5.2. Дополнительная литература

1. Алексеев В.П. Литология. — Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2004. — 253 с.

2. Безбородов Р.С. Краткий курс литологии. — М.: Изд-во УДН, 1989. — 313 с.

3. Емельяненко П.Ф., Яковлева Е.Б. Петрография магматических и метаморфических пород. — М.: Изд-во МГУ, 1985.

4. Махнач А.А. Стадиальный анализ литогенеза: учеб. пособие. —Минск: БГУ, 2000.

5. Логвиненко Н.В. Петрография осадочных пород. — М.: Высшая школа, 1984. — 416 с.

7. Рухин Л.Б. Основы литологии. — Л.: Недра. 1953.

8. Страхов Н.М. Типы литогенеза и их эволюция в истории Земли. — М.: Госгеолтехиздат. 1963.

9. Холодов В.Н. Геохимия осадочного процесса. — М.: ГЕОС. 2006.

10. Япаскурт О.В. Стадиальный анализ литогенеза: учеб. пособие. —М.:Изд-во МГУ. 1995.

11. Япаскурт О.В. Литогенез в осадочных бассейнах миогеосинклиналей. — М.: Изд-во Моск. Ун-та. 1989.

5.3. Периодические издания

1. Фонд Научной библиотеки КубГУ» https://www.kubsu.ru/ru/node/15554,
2. Базы данных компании «Ист Вью» http://dlib.eastview.com
3. Электронная библиотека GREBENNIKON.RU https://grebennikon.ru/

1. Петрография: научный журнал РАН. ISSN 0016-853X.
2. Известия высших учебных заведений. Геология и разведка: научно-методический журнал министерства образования и науки Российской Федерации. ISSN 0016-7762.

3. Геология и геофизика: научный журнал СО РАН. ISSN 0016-7886.

4. Физика Земли: Научный журнал РАН. ISSN 0002-3337.

5. Вулканология и сейсмология: Научный журнал РАН. ISSN 0203-0306.

7. Доклады Академии наук: Научный журнал РАН (разделы: Геология. Геофизика. Геохимия). ISSN 0869-5652.

8. Отечественная геология: Научный журнал Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. ISSN 0869-7175.

9. Геология нефти и газа: Научно-технический журнал Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации. ISSN 0016-7894.

10. Вестник МГУ. Серия 4: Геология. ISSN 0201-7385.

11. Успехи современного естествознания: научно-теоретический журнал. ISSN 1681-7494.

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» https://urait.ru/
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» https://www.book.ru
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» https://e.lanbook.com

Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) http://webofscience.com/
2. Scopus http://www.scopus.com/
3. ScienceDirect www.sciencedirect.com
4. Журналы издательства Wiley https://onlinelibrary.wiley.com/
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) http://www.elibrary.ru/
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН http://archive.neicon.ru
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) https://rusneb.ru/
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина https://www.prlib.ru/
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action
10. Springer Journals https://link.springer.com/
11. Nature Journals https://www.nature.com/siteindex/index.html
12. Springer Nature Protocols and Methods https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols
13. Springer Materials http://materials.springer.com/
14. zbMath https://zbmath.org/
15. Nano Database https://nano.nature.com/
16. Springer eBooks: https://link.springer.com/
17. "Лекториум ТВ" http://www.lektorium.tv/
18. Университетская информационная система РОССИЯ http://uisrussia.msu.ru

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных http://www.uspto.gov/patft/
2. Полные тексты канадских диссертаций http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/

3. КиберЛенинка (http://cyberleninka.ru/);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации https://www.minobrnauki.gov.ru/;
5. Федеральный портал "Российское образование" http://www.edu.ru/;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" http://window.edu.ru/;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов http://school-collection.edu.ru/ .
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (http://fcior.edu.ru/);
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" https://pushkininstitute.ru/;
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" http://gramota.ru/;
11. Служба тематических толковых словарей http://www.glossary.ru/;
12. Словари и энциклопедии http://dic.academic.ru/;
13. Образовательный портал "Учеба" http://www.ucheba.com/;
14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения http://moodle.kubsu.ru
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций http://mschool.kubsu.ru/
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий http://mschool.kubsu.ru;
4. Электронный архив документов КубГУ http://docspace.kubsu.ru/
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" http://icdau.kubsu.ru/

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Теоретические знания по основным разделам курса “Петрография” бакалавры приобретают на лекциях и лабораторных занятиях, закрепляют и расширяют во время самостоятельной работы.

Лекции по курсу “Петрография” представляются в виде обзоров с демонстрацией презентаций по отдельным основным темам программы.

Для углубления и закрепления теоретических знаний бакалаврам рекомендуется выполнение определенного объема самостоятельной работы. Общий объем часов, выделенных для внеаудиторных занятий, составляет 16 часов.

Внеаудиторная работа по дисциплине “Петрография” заключается в следующем:

— повторение лекционного материала и проработка учебного (теоретического) материала;

— подготовка к лабораторным занятиям;

— выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций);

— написание контролируемой самостоятельной работы (реферата);

— подготовка к текущему контролю.

Например:

Лабораторная работа 1

Планы описания горных пород. Схема полного описания минерала при изучении его под микроскопом Исследование минералов в шлифах в проходящем и перекрестном свете

План занятия:

1. Правила безопасности.
2. Теоретические основы макро и микроскопических исследований горных пород.
2. Устройство микроскопа.
3. Оптические характеристики минералов
4. Диагностические признаки основных породообразующих минералов.

Цель: получение знаний о методах описания горных пород и микроскопических исследований минералов и горных пород.

Задачи:

1. Изучение теоретических основ макро- и микроскопических исследований и техники безопасности.

На практическом занятии должны быть освещены следующие вопросы:

Знакомство с теоретическими основами кристаллооптики. Явления шагреневой поверхности, псевдоабсорбции, двулучепреломления, спайности, понятия «угол спайности», «угол погасания». Схема абсорбции. Осность и оптический знак. Шлифы и аншлифы.

Вопросы для обсуждения:

1. Оптические явления, используемые в микроскопии минералов.
2. Методы изготовления шлифов и аншлифов.
3. Устройство микроскопа.

Для закрепления теоретического материала и выполнения контролируемых самостоятельных работ по дисциплине во внеучебное время бакалаврам предоставляется возможность пользования библиотекой КубГУ, библиотекой геологического факультета, возможностями компьютерного класса факультета.

Видом текущей отчетности по контролируемой самостоятельной работе являются собеседования и консультации с преподавателем по темам индивидуальных заданий в виде тестов. Использование такой формы самостоятельной работы расширяет возможности доведения до бакалавров представления о петрофизических свойствах горных пород.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются учебные аудитории и лаборатория минералогии и петрографии, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием, различными микроскопами, научной и учебной литературой, образцами минералов, горных пород и шлифов горных пород.

Используется «Лаборатория минералогии и петрографии» ауд.03 в период проведения практических и научно-исследовательских работ по «Петрографии».

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	Microsoft Windows 7, пакет Microsoft Officce Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access), программы демонстрации видео материалов (Windows Media Player), программы для демонстрации и создания презентаций (Microsoft Power Point).
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: микроскопы коллекции минералов и горных пород	Microsoft Windows 7, пакет Microsoft Officce Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access), программы демонстрации видео материалов (Windows Media Player), программы для демонстрации и создания презентаций (Microsoft Power Point).
Учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория минералогии и петрографии…	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование: микроскопы, коллекции шлифов горных пород	пакет Microsoft Officce Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access), программы демонстрации видео материалов (Windows Media Player), программы для демонстрации и создания презентаций (Microsoft Power Point).

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	При освоении курса “Петрография” используются лицензионные программы общего назначения, такие как Microsoft Windows 7, пакет Microsoft Officce Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access), программы демонстрации видео материалов (Windows Media Player), программы для демонстрации и создания презентаций (Microsoft Power Point).
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд._03_)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду	При освоении курса “Петрография” используются лицензионные программы общего назначения, такие как Microsoft Windows 7, пакет Microsoft Officce Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access), программы демонстрации видео материалов (Windows Media Player), программы для

	образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	демонстрации и создания презентаций (Microsoft Power Point).