МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт географии, геологии, туризма и сервиса

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе, качеству образования – первый проректор
_____ Т.А. Хагуров
подпись
«28» 05 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.19.02 МИНЕРАЛОГИЯ С ОСНОВАМИ КРИСТАЛЛОГРАФИИ

(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки/специальность 05.03.01 Геология
(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль) Гидрогеология и инженерная геология
(наименование направленности (профиля) специализации)

Форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация бакалавр

Краснодар 2021

Рабочая программа дисциплины «Минералогия с основами кристаллографии» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки

05.03.01 «Геология» (направленность (профиль) – Гидрогеология и инженерная геология)

код и наименование направления подготовки

Программу составил(и):
Пинчук Т.Н.., доцент кафедры региональной и морской геологии, канд. геол.-минерал. наук
И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание — подпись

Рабочая программа дисциплины «Минералогия с основами кристаллографии» утверждена на заседании кафедры региональной и морской геологии
протокол № 8 «23» 04 2021 г.

Заведующий кафедрой Любимова Т.В.
фамилия, инициалы — подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии ИГГТиС
протокол № 4 «29» 04 2021 г.

Председатель УМК ИГГТиС Филобок А.А.
фамилия, инициалы — подпись

Рецензенты:

Лукманов Т.А., генеральный директора ООО «ГеостройХолдинг», канд.геол.-минерал. наук

Жидиляева Е.В., заведующий геологическим музеем КубГУ

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины Б1.О.19.02 «Минералогия с основами кристаллографии» по направление подготовки «Геология» является подготовка студентов к самостоятельному выявлению минеральных образований горных пород для применения их в практике лабораторных геологоразведочных работ при поисках полезных ископаемых. Знание кристаллографии и минералогии поможет усвоению студентами теоретических законов строения материи и изучению природных минералов, руд, горных пород.

1.2 Задачи дисциплины

В рамках дисциплины «Минералогия с основами кристаллографии» стоят задачи в усвоении студентами научных основ и представлений о:

- о строении кристаллической решетки минералов, свойствах кристаллических веществ, отличиях их от аморфных, элементах ограничения и симметрии кристаллов, кристаллографических сингониях, простых и комбинационных формах кристаллов;
- методы определения диагностических свойств минералов и горных пород,
- методы их определения и исследования, классификации, характеристики типов и классов минералов;
- выявлять главные признаки определения минералов, с характеристикой наиболее распространенных минералов земной коры;
- выявлять сведения о генезисе минералов и их применении в промышленности:
- усвоить теоретические положения о генезисе и составе горных пород, и полезных ископаемых.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Минералогия с основами кристаллографии» относится к *обязательной части* Блока 1 "Дисциплины (Геология)"согласно учебного плана планы подготовки бакалавров по направлению подготовки “Геология”

Предшествующие смежные дисциплины циклов Б1.Б (базовая часть) и Б1.В (вариативная часть) логически и содержательно взаимосвязанные с изучением данной дисциплины: Б1.О.19.01 Общая геология, Б1.О.16 Химия. Б1.О.15 Физика

Последующие дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей, в соответствии с учебным планом Б1.О.19.03 Литология с основами седиментологии, Б1.О.19.04 Историческая геология с основами палеонтологии, Б1.О.19.06 Петрография и др.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Минералогия с основами кристаллографии», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций: ОПК-2

Код и наименование индикатора*	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-2.1. Применяет фундаментальные геологические знания в области научных исследований строения, состава и свойства земной коры, горных пород,	Знает свойства образования кристаллов минералов и литолого-генетическую теорию дифференциации химических соединений в породах; условия образования горных пород и закономерности размещения полезных ископаемых
	Умеет применять современные методы данные минералогических исследований по обоснованию

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине *(знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))*
минералов, кристаллов, подземных ископаемых.	формирования кристаллов минералов и горных пород.
	Владеет навыками определения минералов визуально и под микроскопом при минералогических и кристаллографических исследований. минеральных ассоциаций горных пород.

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 ____ зачетных единиц (____ часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ		Всего часов	Форма обучения			
			очная		очно-заочная	заочная
			2 семестр (часы)	X семестр (часы)	X семестр (часы)	X курс (часы)
Контактная работа, в том числе:		**64,3**	**64,3**			
Аудиторные занятия (всего):						
занятия лекционного типа		30	30			
лабораторные занятия		30	30			
практические занятия						
семинарские занятия						
Иная контактная работа:						
Контроль самостоятельной работы (КСР)						
Промежуточная аттестация (ИКР)		**17**	**17**			
Самостоятельная работа, в том числе:		**26,7**	**26,7**			
Подготовка к текущему контролю						
Контроль:						
Подготовка к экзамену						
Общая трудоемкость	**час.**	**108**				
	в том числе контактная работа	**64,3**				
	зач. ед	**3**				

2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 2 семестре (1 *курсе*) *(очноя форма обучения)*

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1.	Кристаллография	20	10		10	
2.	Минералогия	20	10		10	
3.	Петрография	20	10		10	
	ИТОГО по разделам дисциплины	60	30		30	
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	26,7				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	17				
	Подготовка к текущему контролю					
	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.	Кристаллография	В разделе «Кристаллография» рассматриваются формы кристаллов, элементы симметрии, сингонии и категории, вопросы кристалло-генезиса. Представлены типы решеток Браве и элементы симметрии пространственных групп симметрии.	*Т*
2.	Минералогия	. В разделе «Минералогия» приводится описание наиболее диагностических признаков минералов, их распространение в горных породах и появление редкоземельных ископаемых	*Т*
3.	Петрография	В разделе «Петрография» приводится описание наиболее распространенных и применяемых в промышленности горных пород, условий их образования и форм залегания	*Т*

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

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/рабор	Форма текущего контроля
1.	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1	ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СИММЕТРИИ, СИНГОНИИ И КАТЕГОРИИ КРИСТАЛЛОВ Цель работы: определение элементов ограничения, симметрии кристаллов и по их совокупности – класса симметрии, сингонии и категории. Материалы и оборудование: набор деревянных макетов кристаллов простых форм; таблица классов симметрии кристаллов	Защита лабораторной работы (ЛР),
2.	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2	ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФОРМЫ КРИСТАЛЛОВ РАЗЛИЧНЫХ СИНГОНИЙ Цель работы: отработка на моделях кристаллов названий простых форм и их комбинаций, открытых и закрытых форм. Материалы и оборудование: набор моделей кристаллов различных форм и сингоний.	Защита лабораторной работы (ЛР),

3.	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3	УСТАНОВКА КРИСТАЛЛОВ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СИМВОЛОВ (ИНДЕКСОВ) ГРАНЕЙ КРИСТАЛЛОВ Цель работы: определение индексов граней для кристаллов различных сингоний. Оборудование и материалы: набор моделей кристаллов различных сингоний; таблицы классов симметрии кристаллов; измерительные линейки, угольники..	Защита лабораторной работы (ЛР),
4.	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4	ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТИПОВ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ РЕШЕТКИ И ЕЕ ЭЛЕМЕНТОВ Цель работы: определение типов кристаллических решеток и элементов, их характеризующих. Материалы и оборудование: макеты кристаллических решеток; линейки измерительные.	Защита лабораторной работы (ЛР),
5.	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5	ЗАРОЖДЕНИЕ И РОСТ КРИСТАЛЛОВ Цель работы: изучение основных закономерностей зарождения и роста кристаллов из растворов на примере хорошо растворимых химических соединений. Материалы и оборудование: реактивы; ступка фарфоровая; весы технические с разновесом; стаканы химические; плитка электрическая; сетка асбестовая; кристаллизатор; мензурка; стекла для закрывания стакана и кристаллизатора; воронка; палочка стеклянная для размешивания; бумага фильтровальная; штатив для воронки; пинцет; пластилин для крепления нити к крышке сосуда	Защита лабораторной работы (ЛР),
6.	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6	ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МИНЕРАЛОВ И ДИАГНОСТИКА ИХ ПО ВНЕШНИМ ПРИЗНАКАМ Цель работы: изучить физические свойства минералов – твердость, цвет, цвет черты, блеск, прозрачность, а также ряд особых свойств – магнитность, растворимость, запах, вкус и др. Материалы и оборудование: набор минералов; шкала твердости Мооса; спиртовка; магнит; фарфоровые пластинки; 10%-ная и концентрированная соляная кислота (HCl); концентрированные серная кислота (H2SO4) и едкая щелочь (KOH); вода; предметное стекло; лупа; определитель минералов.	Защита лабораторной работы (ЛР),
7.	(ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ № 7–9) Микроскопические методы исследования минералов и определение	Цель работ: изучение устройства оляризационного микроскопа, овладение навыками работы с микроскопом, изучение и определение оптических свойств минералов под микроскопом и иммерсионным методом. Материалы и оборудование: поляризационный микроскоп; прозрачные шлифы;	Защита лабораторной работы (ЛР),

	их оптических свойств	мономинеральные фракции; иммерсионные препараты; агатовая ступка; спиртовка; минералогическая игла.	
8.	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7	МИКРОСКОПИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МИНЕРАЛОВ В ШЛИФАХ В ПРОХОДЯЩЕМ СВЕТЕ ПРИ ОДНОМ НИКОЛЕ	Защита лабораторной работы (ЛР),
9.	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 8	МИКРОСКОПИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МИНЕРАЛОВ В ШЛИФАХ ПРИ СКРЕЩЕННЫХ НИКОЛЯХ	Защита лабораторной работы (ЛР),
10.	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 9	ИММЕРСИОННЫЙ МЕТОД МИНЕРАЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ Цель работы: исследование оптических свойств минералов иммерсионным методом. Материалы и оборудование: поляризационный микроскоп; иммерсионные жидкости; минералы; микроскопические препараты; агатовая ступка; спиртовка; минералогическая игла.	Защита лабораторной работы (ЛР),
11.	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 10	ИЗУЧЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ И СВОЙСТВ САМОРОДНЫХ МИНЕРАЛОВ И СУЛЬФИДОВ Цель работы: ознакомиться с коллекцией минералов самородных элементов и сульфидов, изучить их основные диагностические признаки, условия образования и области применения, научиться определять минералы этих классов. Оборудование и материалы: минералы классов самородных элементов и сульфидов; шкала твердости Мооса; фарфоровая пластинка; спиртовка; концентрированная и 10%-ная HCl; концентрированная KOH и NaOH; лупа.	Защита лабораторной работы (ЛР),
12.	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 11	ИЗУЧЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ И СВОЙСТВ КАРБОНАТОВ, ФОСФАТОВ, БОРАТОВ Цель работы: ознакомиться с коллекцией минералов классов карбонатов, фосфатов и боратов, изучить их основные диагностические признаки, условия образования и области применения. Оборудование и материалы: минералы классов карбонатов, фосфатов, боратов; шкала твердости Мооса; фарфоровая пластинка; спиртовка; магнит; концентрированная и 10%-ная HCl; вода.	Защита лабораторной работы (ЛР),
13.	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 12	МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ И СВОЙСТВ ОКСИДОВ И ГИДРОКСИДОВ Цель работы: ознакомиться с коллекцией минералов класса оксидов и гидроксидов, изучить их основные диагностические признаки, условия образования и области применения. Оборудование и материалы: минералы класса оксидов и гидроксидов; определитель минералов; шкала твердости Мооса; фарфоровая	Защита лабораторной работы (ЛР),

		пластинка; спиртовка; магнит; концентрированная и 10%-ная HCl; концентрированная KOH.	
14.	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 13	ИЗУЧЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ И СВОЙСТВ ГАЛОГЕНИДОВ, НИТРАТОВ И СУЛЬФАТОВ Цель работы: ознакомиться с коллекцией минералов класса сульфатов, галогенидов и нитратов, определить их; изучить их основные диагностические признаки, условия образования и области применения. Оборудование и материалы: минералы классов сульфатов, галогенидов и нитратов, шкала твердости Мооса; фарфоровая пластинка, спиртовка, концентрированная и 10%-ная HCl, концентрированные KOH, NaOH, H2SO4.	Защита лабораторной работы (ЛР),
15.	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 14	ИЗУЧЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ И СВОЙСТВ СИЛИКАТОВ Цель работы: ознакомиться с коллекцией минералов класса силикатов, изучить их основные диагностические признаки во взаимосвязи с типами структур, области применения и условия образования. Оборудование и материалы: минералы класса силикатов; шкала твердости Мооса; фарфоровая пластинка; концентрированные HCl, H2SO4 и NaOH, лупа; спиртовка	Защита лабораторной работы (ЛР),
16.	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 15	ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА И СВОЙСТВ МАГМАТИЧЕСКИХ ГОРНЫХ ПОРОД Цель работы: изучение основных типов магматических горных пород, их диагностических свойств, особенностей структуры и текстуры, а также с применением их в производстве различных силикат-ных материалов. Материалы и оборудование: образцы горных пород; таблица классификации горных пород; шкала твердости Мооса; фарфоровая пластинка; микроскоп; лупа.	Защита лабораторной работы (ЛР),
17.	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 16	ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА И СВОЙСТВ ОСАДОЧНЫХ ГОРНЫХ ПОРОД Цель работы: произвести диагностику осадочных горных пород; их минеральный состав; текстурные и структурные особенности; области применения. Оборудование и материалы: коллекция осадочных горных пород; шкала твердости Мооса; фарфоровая пластинка; лупа; предметное стекло; линейка; шкала окатанности; набор сит; микроскоп.	Защита лабораторной работы (ЛР),
18.	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 17	ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА И СВОЙСТВ МЕТАМОРФИЧЕСКИХ ГОРНЫХ ПОРОД	Защита лабораторной работы (ЛР),

		Цель работы: провести диагностику метаморфических горных пород, изучить их минеральный состав, структуру, текстуру, условия образования, области применения. Материалы и оборудование: коллекция метаморфических горных пород; 10%-ная HCl; шкала твердости Мооса; таблица классификации горных пород; фарфоровая пластинка; спиртовка; микроскоп; лупа.	

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (Минералогия с основами кристаллографии)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Основы минералогии и кристаллографии : учебное пособие / Л. П. Соловьева ; под ред. С. И. Дембицкого ; М-во образования РФ, КубГУ. - Краснодар	*Например: Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «***Минералогия с основами кристаллографии***», утвержденные кафедрой нефтегазовой геологии, инженерной геологии и гидрологии и геотехники, протокол № 6 __ от 6.06.2021_ г.*

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 (Минералогия с основами кристаллографии)

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 «**Минералогия с основами кристаллографии**».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме *тестовых заданий,* и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий к экзамену

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ОПК-2 Способен применять теоретические основы фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной деятельности;		*Контрольная работа №1 по теме, разделу Кристаллография*	Вопросы 1-10
2			*Контрольная работа №2 , разделу Кристаллография*	Вопросы 11 20.
3			*Контрольная работа №3 по кристаллографии*	Вопросы 21 -29. .
4			*Контрольная работа №4*	Вопросы 30 –37
5			*Контрольная работа №5 по кристаллографии*	Вопросы 38 – 42
6	ОПК-2 Способен применять теоретические основы фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной деятельности;		*Контрольная работа № 6 Раздел Минералогия*	Вопросы 1 -13.
7			*Контрольная работа №7 Раздел Минералогия*	Вопросы 13 -21.
8			*Контрольная работа №8 Минералогия*	Вопросы 22 -30.
9			*Контрольная работа №8 Минералогия*	Вопросы 31 -38.
10			*Контрольная работа №10 Минералогия*	Вопросы 39 -45.
11			*Контрольная работа №11 Минералогия*	Вопросы 46 - 54.
12			*Контрольная работа №12 Минералогия*	Вопросы 55- 63. .
13			*Контрольная работа №13 Минералогия*	Вопросы 64- 72.

14			*Контрольная работа №14 Минералогия*	Вопросы 73 -87.
15	ОПК-2 Способен применять теоретические основы фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной деятельности;		*Контрольная работа №15 Петрография*	Вопросы 1 -11 .
16			*Контрольная работа №16 Петрография*	Вопросы 12 -25. .
17			*Контрольная работа №17 Петрография*	Вопросы 26 -34.

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

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен)

Перечень вопросов по разделам

Кристаллографии

1. Что представляет собой кристаллическое вещество и чем оно отличается от аморфного?
2. Какие тела называются анизотропными?
3. Что такое ось симметрии?
4. Какие элементы симметрии обозначаются как 3*L*2, *L*i6, 7*P*?
5. Поясните формулу 3*L*44*L*36*L*29*PC* и назовите вид симметрии, сингонию, категорию.
6. Как различаются кристаллы средней и высшей категории?
7. Почему не может быть осей симметрии 5-го и 7-го порядков?
8. Что отличает ромбическую и гексагональную сингонии?
9. В кристаллах какой сингонии отсутствует центр симметрии?
10. Как записываются элементы симметрии в международной системе?
11. Что такое простая форма и комбинация?
12. К какой форме относятся гексагональная призма, гексагональная пирамида, ромбоэдр, тригональный трапецоэдр?
13. Какие простые формы называются открытыми и какие закрытыми?
14. Сколько граней имеет ромбододекаэдр, тетрагонтриоктаэдр, гексаэдр?
15. Что представляет собой кристалл в виде спичечной коробки –простую форму или комбинацию?
16. Что представляет собой тетрагональный трапецоэдр?
17. В чем отличия реальных и идеальных кристаллов?
18. Определите число граней пинакоида, тригональной призмы, тригональной пирамиды.
19. Какие простые формы имеются в кристаллах средних сингоний?
20. Назовите простые формы кубической сингонии.
21. Что такое кристаллографическая система координат? В чем ее логика? Как располагаются и обозначаются кристаллографические оси?
22. Как обозначаются углы между осями?
23. Как определять символы плоскостей кристаллической решетки?
24. Дайте определение закона рациональных отношений.
25. Что такое символ грани?
26. Как обозначаются символы граней простых форм?
27. Сколько координатных систем используется для описания кристаллов?
28. Чем отличается установка кристаллов в кубической и гексагональной сингониях?
29. Назовите символы граней на примере гексаэдра.
30. Назовите элементы пространственной решетки.
31. Что такое элементарная ячейка? Назовите их типы и параметры для различных сингоний.

32. Перечислите типы решеток Браве.
33 Как определяется число формульных единиц, приходя-щихся на одну элементарную ячейку?
34. Какие элементы симметрии пространственной решетки являются сложными? Дайте их определение.
35. Что такое винтовые оси симметрии и каких типов они бывают?
36 Что определяет координационное число? Какими параметрами
ионов оно определяется?
37. Назовите координационные числа и соответствующие им координационные полиэдры.
38 При каких условиях возникают кристаллы в жидких растворах?
39 Как влияют скорости роста граней на форму кристалла?
40. Что такое концентрационные потоки, в чем состоит их влияние на процесс роста кристаллов?
41. Каков простейший метод выращивания кристаллов?
42. Охарактеризуйте процесс роста идеальных и реальных кристаллов.

Минералогии

1. Чем обусловлена окраска минералов?
2. Как определить цвет черты минерала в куске и в порошке?
3. Какой блеск имеет кварц, гематит, каолинит, мусковит, кальцит, алмаз, хризотил-асбест, пиролюзит, галит?
4. Назовите виды неметаллического блеска минералов, приведите примеры.
5. Назовите минералы, входящие в шкалу Мооса.
6. Как произвести определение твердости минералов, используя шкалу Мооса и подручные инструменты?
7. Назовите типы минералов по плотности и твердости.
8. Назовите типы спайности, приведите примеры.
9. Чем отличается спайность минералов от излома?
10. Назовите виды излома минералов. Какой излом имеют металлы, волокнистые минералы?
11. Назовите особые свойства минералов, приведите примеры минералов с данными свойствами.
12. Для каких классов минералов характерно взаимодействие с HCl, какие минералы хорошо растворяются в воде?
13. Назовите кристаллооптические методы исследования минералов.
14. Изобразите устройство и ход лучей в призме Николя.
15. Какое положение оптической системы микроскопа называют «скрещенными николями»?
16. Как определить кратность увеличения микроскопа?
17. Как определить размер зерен минералов?
18. Что такое рельеф и шагрень и каких типов они бывают?
19. Как наблюдается плеохроизм?
20. Как наблюдать спайность под микроскопом? Назовите ее виды.
21. Каким способом можно ориентировочно определить показатель преломления минерала
22. Как отличить изотропное оптическое вещество от анизотропного?
23. Что такое двойное лучепреломление и чем определяется его величина?
24. Что такое погасание минералов и как оно определяется?
25. Как определить знак удлинения минералов?
26. Для чего используются компенсаторы? Какой знак их главной зоны?
27. Как определяется схема абсорбции минерала?
28. Какие коноскопические фигуры наблюдаются для одноосных и двуосных минералов?
29. Как определить оптический знак минерала?
30. Какие типы двойников бывают, и как они разнятся под микроскопом?
31. Что такое показатель преломления минералов и как он определяется?
32. Перечислите типы иммерсионных жидкостей и требования, предъявляемые к ним.
33. Как изменяется рельеф минерала при его погружении в различные иммерсионные среды? Как определить характер показателя преломления (больше или меньше) минерала по отношению к окружающей среде?
34. Как приготовить препарат минерала для определения его показателя преломления?
35. Как определить показатель преломления анизотропных кристаллов?
36. Что такое полоска Бекке и как она зависит от показателя преломления минерала и иммерсионной жидкости?
37. Что такое шагрень и как она определяется?

38. Как отличается показатель преломления в изотропных и анизотропных средах?
39. Как классифициру-ются самородные минералы по физическому состоянию?
40. Назовите полиморфные модификации углерода, в чем их разница?
41. Какими общими чертами характеризуется минералы класса сульфидов?
42. Приведите примеры сложных сульфидов. В чем их особенность?
43. Как отличить пирит от халькопирита, галенит от сфалерита?
Чем объяснить различие их свойств?
44. Укажите области применения углерода и платины.
45. Что такое изоморфизм и полиморфизм? Назовите примеры данных явлений
46. Какие общие свойства характерны для наиболее распространенных карбонатов?
47. По каким свойствам можно определить исландский шпат?
48. Как отличить кальцит, магнезит, доломит друг от друга?
49. В чем различия простых и сложных карбонатов?
50. Назовите области применения доломита и магнезита.
51. Напишите формулу основной углекислой соли меди. Составу какого минерала отвечает формула?
52. По каким признакам можно диагностировать фосфаты?
53. Укажите характерные структуры и свойства боратов.
54. Как отличить апатит от топаза, кварца?
55. Назовите типы структур оксидов и гидроксидов, приведите примеры 6минералов различных структур. Какие оксиды относятся к простым, какие – к сложным? Приведите примеры.
57. Чем обусловлена высокая твердость корунда? Назовите его полиморфные разновидности.
58 Охарактеризуйте различие в структуре химической связи рутила, кварца, халцедона.
59. Назовите специфические свойства гематита, лимонита, магнетита.
60. По каким признакам можно различить минералы групп SiO_2 (кварц, халцедон, сердолик, агат, опал)? К какому еще классу минералов можно отнести SiO_2?
61. Укажите окраску минералов и цвет черты следующей группы минералов: пиролюзит, гематит, магнетит, кварц, корунд, лимонит, рутил.
62. Назовите типы химических связей оксидов и гидроксидов.
63. Назовите области применения кварца и его разновидностей
64. На какие типы делятся сульфаты по составу?
65. Укажите основные типы структур сульфатов.
66. Какие минералы образует соединение $Ca[SO_4] \cdot H_2O$? Чем они отличаются?
67. Как отличить гипс от ангидрита?
68 Какой вид излома и спайности у различных форм кристаллического гипса (алебастра, селенита, пластинчатого гипса)?
69. В чем особенность свойств барита и алунита?
70. Какими общими особенностями структуры и свойств обладают галогениды?
71 В чем особенность структуры и свойств нитратов?
72. По каким диагностическим признакам можно отличать натриевую селитру от галита?
73. Назовите типы структур силикатов.
74. Охарактеризуйте особенности строения дисиликатов.
75. Чем отличаются пироксены от амфиболов?
76. В чем особенность структуры волластонита и родонита?
77. Напишите формулу кальциевого силиката кольцевой структуры с тремя звеньями в кольце из кремнекислородных тетраэдров.
78. Напишите формулу альбита – натриевого силиката, в котором алюминием замещена одна четвертая часть атомов кремния.
79. Напишите формулу нефелина – натриевого силиката каркасной структуры, в котором половина кремния замещена алюминием.
80. Охарактеризуйте плагиоклаз № 70.
81. Как отличать микроклин от ортоклаза?
82. Чем отличаются полевые шпаты от фельдшпатоидов? Приведите примеры минералов обоих групп.
83. Охарактеризуйте особенности строения минералов семейства цеолитов.
84. Охарактеризуйте группу глинистых минералов.

85. К какому типу структуры силикатов относится полевой шпат,мусковит, монтмориллонит?
86. По каким признакам определяют тальк и хризотил-асбест?
87. Какие силикаты могут встречаться при кристаллизации стекол, содержащих оксиды SiO2, Na2O, CaO, Al2O3, MgO?

Петрографии

1. Какие породы являются магматиче-скими и как они подразделяются?
2. Как подразделяются изверженные породы по степени кислотности?
3. Каков основной минеральный состав магматических пород?
4. В каких породах всегда присутствует кварц?
5. Из каких минералов слагаются ультраосно-вные породы?
6. Как меняется цвет и структура пород при переходе от кислых к ультраосновным?
7. Назовите типы структур и текстур магматических пород.
8. Какие формы залегания имеют излившиеся и глубинные породы?
9. Как отличить обсидиан от пемзы?
10. Охарактеризуйте диагностические признаки пегматита, его текстуру и структуру.
11. Охарактеризуйте гранит, его минеральный состав, текстуру, структуру.
12. Перечислите геологические процессы, в результате которых образуются обломочные горные породы.
13. Как различить мергель, доломит и известняк?
14 Назовите типы структур обломочных горных пород.
15. Чем отличается конгломерат от брекчии?
16. Назовите кремнистые осадочные породы, укажите их диагностические признаки.
17. Укажите области применения карбонатных пород.
18. Как отличить каменные соли от калийных?
19. Перечислите полезные ископаемые – осадочные горные породы
20. Как отличить доломит от мергеля и известняка?
21. Дайте название породы, состоящей из 60% песка, 30% гравия и 10% гальки.
22. Какие породы называются полимиктовыми глинами, какие суглинками?
23. Укажите минеральный состав каолина и огнеупорной глины.
24. Перечислите горные породы хемогенного происхождения.
25. Назовите типы текстур хемогенных пород.
26. Как образуются метаморфические горные породы?
27. Какие структуры и текстуры характерны для метаморфических пород?
28. Текстурные особенности метаморфических пород.
29. Как определить карбонатные метаморфические породы?
30. Как отличить мрамор от кварцита?
31. В каких условиях проявляется контактовый и региональный метаморфизм?
32 Какие образуются породы в процессе пневматолитического и гидротермального метаморфизма?
33 Охарактеризуйте текстуру и структуру гнейса, его минеральный состав.
34. Назовите основные генетические типы метаморфических горных пород.

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. Соловьева Л.П. Основы минералогии и петрологии (для неспециалистов) : учебное пособие / Л. П. Соловьева, В. А. Соловьев ; 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) (171)

2. Бетехтин А.Г., Курс минералогии : учебное пособие для студентов вузов / А. Г. Бетехтин ; под науч. ред. Б. И. Пирогова и Б. Б. Шкурского. - Москва : Книжный дом "Университет", 2008. - 735 с. : ил. - Библиогр.: с. 704-716. - ISBN 9785982271228 : (30)

3. Ермолов В.А., Кристаллография, минералогия и геология камнесамоцветного сырья : учебное пособие для студентов вузов / В. А. Ермолов, В. А. Дунаев, В. В. Мосейкин ; под ред. В. А. Ермолова ; [Моск. гос. горный ун-т]. - М. : Изд-во Московского государственного горного университета, 2003. - 407 с. : ил. - (Высшее горное образование). - Библиогр.: с. 405. - ISBN 5741802354. (10)

4. Ананьев В.П., Основы геологии, минералогии и петрографии : учебник для студентов вузов / В. П. Ананьев, А. Д. Потапов. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 2005. - 398 с. - Библиогр. : с. 395. - ISBN 5060048209 : (20)
5. Булах А.Г. Общая минералогия : учебник для студентов ун-тов / А. Г. Булах. - 3-е изд. - СПб. : Изд-во Санкт-Петербургского университета, 2002. - 354 с. : ил. - Библиогр.: с. 331-332. - ISBN 5288030324. (30)
6. Егоров-Тисменко Ю.К. Кристаллография и кристаллохимия : учебник для студентов вузов / Ю. К. Егоров-Тисменко ; [под ред. В. С. Урусова]. - М. : Книжный дом "Университет", 2005. - 587 с. : ил. - Библиогр. : с. 583-585. - ISBN 5982270954.(30)
7. Бондарев, В. П.Основы минералогии и кристаллографии с элементами петрографии : Учебное пособие / В. П. Бондарев. - М. : Форум : ИНФРА-М, 2015. - 280 с. - https://znanium.com/catalog/product/1015195.
В скобках наличие экземпляров в бибиблиотеку КубГУ

5.2. Периодическая литература

В фонде Научной библиотеки КубГУ» https://www.kubsu.ru/ru/node/15554, *и/или электронные периодические издания, с указанием адреса сайта электронной версии журнала, из баз данных, доступ к которым имеет КубГУ:*

1. Базы данных компании «Ист Вью» http://dlib.eastview.com
2. Электронная библиотека GREBENNIKON.RU https://grebennikon.ru/

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. "Лекториум ТВ" http://www.lektorium.tv/
10. 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)

Студентам необходимо вести записей лекций и при выполнении лабораторных работ выполнять рекомендации преподавателя. Каждая из работ лабораторного практикума начинается с изложения кратких сведений, необходимых для выполнения работы. Затем формулируются задания, даются рекомендации, указывается форма выполнения задания. Для закрепления знаний при подготовке материала во всех лабораторных работах предложены контрольные вопросы., лабораторные работы) и по работе во время занятий; по выполнению заданий для самостоятельной работы, в том числе работе с литературой; по подготовке к мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации. Следует обратить внимание обучающихся на наиболее важные, а также на наиболее трудные для понимания разделы Минералогии с основами кристаллографии. Варианты лабораторных работ подразделены натри части: кристаллография, минералогия и петрография.

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 в рамках дисциплины Минералогия с основами кристаллографии используются аудитории и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием: микроскопами, коллекциями минералов и горных пород.

03 «Лаборатория минералогии и петрографиии».

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	
Учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория минералогии и петрографии…	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер Оборудование:	Микроскопы

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)	
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 образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	