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
_____Хагуров Т.А.
подпись
«__» _____ 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.Б.13.01 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) / специализация____
Гидрогеология и инженерная геология
(наименование направленности (профиля) специализации)

Программа подготовки _____академическая _____
(академическая /прикладная)

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

Квалификация (степень) выпускника _____бакалавр_____
(бакалавр, магистр, специалист)

Краснодар 2019

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)*

Программу составил(и):
Жидиляева Елена Вячеславовна, директор геологического музея КубГУ, старший преподаватель кафедры региональной и морской геологии

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание — подпись

Рабочая программа дисциплины *«Минералогия с основами кристаллографии»* утверждена на заседании кафедры (разработчика) региональной и морской геологии
протокол № 9 «17» 04 2019 г.
Заведующий кафедрой (разработчика) *Любимова Т.В.*
фамилия, инициалы — подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры региональной и морской геологии
протокол № 9 «17» 04 2019 г.
Заведующий кафедрой (выпускающей) *Любимова Т.В.*
фамилия, инициалы — подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии ИГГТиС
протокол № 10 «27» 05 2019 г.
Председатель УМК ИГГТиС *Филобок А.А.*
фамилия, инициалы — подпись

Рецензенты:

Анисимов Л.А., д.г.-м.н., профессор, главный научный сотрудник филиала ООО «ЛУКОЙЛ – Инжиниринг», «ВолгоградНИПИморнефть»

Махова С.И., к.г.-м.н., доцент кафедры гидротехнические и земляные сооружения ВолгГТУ

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель - ознакомление студентов с основами современной минералогии и кристаллографии, дающими представление о разнообразии кристаллов, их форм и структуры, физических и химических свойствах минералов.

1.2 Задачи:

- сформировать представление о роли и месте минералогии в геологическом цикле наук;
- изучить основные фундаментальные понятия минералогии и кристаллографии;
- научится разбираться в систематике минералов и знать их основные характеристики;
- получить представление о симметрии кристаллических многогранников, морфологии минералов;
- изучить основные свойства и состав минералов;
- научиться диагностике минералов;

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Минералогия с основами кристаллографии» относится к базовой части блока Б1. В ней уделено внимание теоретическим проблемам минералогии и кристаллографии, методам определения минералов. Данный модуль позволяет студентам ориентироваться в системе знаний о минералах, самостоятельно определять минералы, понять значение знаний о минералах для геологов, специализирующихся в области инженерной геологии, геологии нефти и газа и геофизике. Главной предшествующей дисциплиной является «Общая геология», где изучаются, в том числе основы минералогии, а также такие дисциплины как физика и химия. Последующие дисциплины, где могут применяться знания, полученные при изучении «Минералогии с основами кристаллографии»: «Геохимия» (5 семестр, Б1.Б.19); «Геология и геохимия горючих полезных ископаемых» (5 семестр, Б1.Б.22), «Петрография» (4 семестр,)

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: общекультурных (ОК-7) и общепрофессиональных (ОПК-2, ОПК-3), содержание которых отражено в таблице.

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию;	о связи минералогии и кристаллографии с другими науками	применять знания по основам минералогии и кристаллографии в различных областях деятельности; использовать специальную литерату-	общенаучной и специальной терминологией и методологическими приемами

				ру, справочники для самостоятельной работы	
2.	ОПК-2	владение представлениями о современной научной картине мира на основе знаний основных положений философии, базовых законов и методов естественных наук;	Физические, химические, математические законы организации вещества, строение минералов, их состав, закономерности формирования кристаллов	Работать с минералогической и кристаллографической литературой, справочниками, коллекциями	Фундаментальными понятиями кристаллографии и минералогии, уметь увязать их с проблемами геофизики, инженерной геологии и геологии нефти и газа.
3.	ОПК-3	способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания математики и естественных наук;	Основные диагностические характеристики минералов, их свойства, классификацию, форму и структуру кристаллов	Самостоятельно определять минералы, строить кристаллографические проекции	Способами современной обработки информации о минералах и умеет применять полученные данные в профессиональной деятельности.

2 Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры(часы)
		2
Контактная работа, в том числе:		
Аудиторные занятия (всего):	**56**	**56**
Занятия лекционного типа / в т.ч. в интерактивной форме	28/28	28/28
Лабораторные занятия / в т.ч. в интерактивной форме	28/10	28/10
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	-	-
Иная контактная работа:		
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2
Самостоятельная работа, в том числе:		
Курсовая работа	-	-

Проработка учебного (теоретического) материала		5	5
Реферат		4	4
Подготовка к текущему контролю		4,8	4,8
Контроль:			
Подготовка к экзамену		-	-
Общая трудоемкость	**час.**	**72**	**72**
	в том числе контактная работа	**58,2**	**58,2**
	зач. ед	**2**	**2**

2.2 Структура дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа
			Л	ЛР	СРС
1	Минералогия и кристаллография как наука, фундаментальные понятия	2	2	-	
2	Геометрическая кристаллография	16	4	10	2
3	Структура минералов	6	4		2
4	Полиморфизм и изоморфизм	4	2		2
5	Свойства минералов	8	2	4	2
6	Состав, классификация, номенклатура минералов	3,8	2		1,8
7	Классы минералов	16	2	14	
8	Разнообразие минералов: драгоценные, породообразующие, рудные минералы.	10	10		4
	Всего		***28***	***28***	***13,8***

2.3 Содержание разделов дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

Принцип построения программы — модульный, базирующийся на выделении крупных разделов программы — модулей, имеющих внутреннюю взаимосвязь и направленных на достижение основной цели преподавания дисциплины. В соответствии с принципом построения программы и целями преподавания дисциплины курс «Минералогия с основами кристаллографии» содержит 8 модулей, охватывающих основные разделы.

Содержание разделов дисциплины приведено в таблице.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Минералогия и кристаллография как наука, фунда-	Цели, задачи, предмет и объект минералогии и кристаллографии. Методы исследований. Практическое значение. Ис-	КР, УО

	ментальные понятия	тория наук. Фундаментальные понятия.	
2.	Геометрическая кристаллография	Симметрия кристаллов: элементы симметрии, основные законы. Морфология минералов	УО, РГЗ, ЗЛР
3.	Структура минералов	Структура: множество отношений, множество связей. Симметрия внутреннего строения кристаллов; структура и структурный тип. Основные типы химических связей.	УО, КР
4.	Полиморфизм и изоморфизм	Монотропные и энантиотропные полиморфные превращения; условия существования изоморфизма; изо- и гетеровалентный изоморфизм.	УО
5.	Свойства минералов	Оптические свойства: окраска, блеск, прозрачность, двупреломление. Механические свойства: спайность и излом, твердость. Плотность и удельный вес. Магнитные и электрические свойства: пиро- и пьезоэлектричество, магнитность (димагнетики, ферромагнетики, парамагнетики). Люминисценция: фосфорисценция и флюорисценция.	УО, КР, ЗЛР
6.	Состав, классификация, номенклатура минералов	Минералообразующие элементы: основные, главные, ведущие, редкие, рассеянные; кларк (кларки наиболее распространенных элементов). Гомоатомные и гетероатомные минералы. Формулы минералов. Классификация минералов: принципы классификации минералов (типы, классы). Номенклатура минералов.	УО
7.	Классы минералов	Основные классы минералов: химический состав, свойства, происхождение, применение.	УО, КР, ЗЛР
8.	Разнообразие минералов: драгоценные, породообразующие, рудные минералы.	Особенности, свойства, распространение в природе и применение минералов: драгоценных, породообразующих, рудных.	Р

Форма текущего контроля — контрольная работа (КР), устный опрос (УО), расчетно-графическое задание (РГЗ) и защита реферата (Р).

2.3.2 Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа по дисциплине «Минералогия с основами кристаллографии» не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля

1	2	3	4
1	Геометрическая кристаллография	***Геометрия кристаллов.*** Студент на моделях кристаллов учиться находить элементы симметрии, класс симметрии, сингонию, строит гномостереографические проекции.	УО, РГЗ, ЗЛР
2	Геометрическая кристаллография	***Простые формы кристаллов.*** Студент на моделях кристаллов учиться изображать выходы нормалей к граням на гномостереографической проекции, определять простые формы кристалла и строить их проекции.	УО, РГЗ, ЗЛР
3	Геометрическая кристаллография	***Морфология кристаллов и агрегатов.*** Знакомство с морфологией реальных кристаллов (призматические, игольчатые, пластинчатые, изометричные и др. формы) и агрегатов (друзы, оолиты, натечные формы и др.).	УО, ЗЛР
4	Свойства минералов	***Свойства минералов***. Студент на образцах минералов учится определять свойства минералов (блеск, окраску, твердость, цвет черты и др.), сверяя свои наблюдения с литературными данными (справочная литература).	УО, КР, ЗЛР
5	Классы минералов	***Гомоатомные минералы***. Работа с коллекцией гомоатомных минералов, знакомство с определителем минералов, с литературой классиков-минералогов. Студент учится по диагностическим признакам (сигнатуре) определять гомоатомные минералы.	УО, ЗЛР
6	Классы минералов	***Сульфиды.*** Студент работает с коллекцией сульфидов учится по диагностическим признакам (сигнатуре) определять минералы класса сульфидов.	УО, ЗЛР
7	Классы минералов	***Окислы и гидроокислы.***Студент работает с коллекцией окислов и гидроокислов, с определителем минералов, учится по диагностическим признакам (сигнатуре) определять минералы класса окислов и гидроокислов.	УО, ЗЛР
8	Классы минералов	***Карбонаты.*** Студент работает с коллекцией карбонатов, с определителем минералов, учится по диагностическим признакам (сигнатуре) определять минералы класса карбонатов.	УО, ЗЛР
9	Классы минералов	***Сульфаты, фосфаты***. Студент работает с коллекцией сульфатов, фосфатов, с определителем минералов, учится по диагностическим признакам (сигнатуре) определять минералы классов сульфатов и фосфатов.	УО, ЗЛР
10	Классы минералов	***Силикаты.***Работа с коллекцией силикатов, с литературой классиков-минералогов (см. учебные пособия). Студент учится по диагностическим признакам (сигнатуре) определять минералы класса силикатов.	УО, ЗЛР

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены

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

№	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы

1	2	3
	Геометрическая кристаллография. Структура минералов.	1. Соловьева Л.П. Основы минералогии и кристаллографии. Учеб. пособие, Краснодар: КубГУ, 2004. 176 с. Егоров-Тисменко Ю.К. Кристаллография и кристаллохимия. М.:, 2005. 585 с. 2. Егоров-Тисменко Ю.К., Литвинская Г.П., Загальская Ю.Г. Кристаллография. Учеб., М., МГУ, 1992, 288 с. 3. Попов Г.А., Шафрановский И.М. Кристаллография. М.: Высш. шк., 1972. 351 с.
2	Состав, классификация, номенклатура минералов. Свойства минералов. Классы минералов. Разнообразие минералов.	1. Соловьева Л.П. Основы минералогии и кристаллографии. Учеб. пособие, Краснодар: КубГУ, 2004. 176 с. 2. Бетехтин А.Г. Курс минералогии. 3-изд., М.: Госгеолтехиздат, 2008, 539 с. 3.Смольянинов Н.А Практическое руководство по минералогии. М.: Недра, 1972, 357 с. 4. Банти Х., Принг А. Минералогия для студентов. М.: Мир. 2001. 429 с.

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

При реализации программы дисциплины «Минералогия с основами кристаллографии» используются различные образовательные технологии. Аудиторные занятия (57 часов) проводятся в виде лекций. В том числе используются проблемные, активные лекции и лекции-визуализации. Лабораторные работы основаны на работе с моделями кристаллов и коллекциями минералов и заключаются в построении стереографических проекций кристаллов, описании свойств минералов и их диагностики. В целом лабораторные работы проходят в форме работы в малых группах. При собеседовании, проверке самостоятельных работ и в некоторых случаях при объяснении нового материала используются проблемные технологии и технологии проектной деятельности. Самостоятельная работа оформляется в виде рефератов и презентаций.

В процессе проведения лекционных и лабораторных занятий практикуется широкое использование современных технических средств (проекторы, интерактивные доски,

Интернет). С использованием Интернета осуществляется доступ к базам данных, информационно-справочным и поисковым системам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. К достоинствам данного типа относится его систематичность, непосредственно коррелирующаяся с требованием постоянного и непрерывного мониторинга качества обучения. Также может применяться рейтинговая система оценки, когда студент набирает баллы за все виды текущего контроля и в итоге по сумме баллов может получить зачет. При недостаточном количестве баллов требуется дополнительная аттестация по основным вопросам дисциплины.

Текущий контроль успеваемости студентов для дисциплины «минералогия с основами кристаллографии» представляет собой:

— устный опрос (групповой или индивидуальный), который применяется дополнительное к защите лабораторных работ, а также по тем темам, которые не предусматривают проведения лабораторных работ;

— проверку выполнения письменных домашних заданий и рефератов;

— проведение лабораторных, расчетно-графических и иных работ;

— проведение контрольных работ;

— защиту лабораторных работ, которая включает проверку письменного задания и ответы на вопросы по проведенной работе.

При текущем контроле успеваемости акцент делается на установлении подробной, реальной картины студенческих достижений и успешности усвоения ими учебной программы на данный момент времени.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины. Подобный контроль помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях — даже формирование определенных профессиональных компетенций.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Минералогия с основами кристаллографии» является зачет.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

К формам письменного контроля относится *контрольная работа*, которая является одной из сложных форм проверки; она может применяться для оценки знаний по базовым и вариативным дисциплинам всех циклов. Контрольная работа, как правило, состоит из небольшого количества средних по трудности вопросов, задач или заданий, требующих поиска обоснованного ответа.

Во время проверки и оценки контрольных письменных работ проводится анализ результатов выполнения, выявляются типичные ошибки, а также причины их появления. Контрольная работа может занимать часть или полное учебное занятие с разбором правильных решений на следующем занятии.

Перечень контрольных работ приведен ниже.

Контрольная работа № 1. Основные понятия минералогии и кристаллографии. Выдающиеся ученые.

Контрольная работа № 2. Структура минералов.

Контрольная работа № 3. Свойства минералов.

Контрольная работа № 4. Особенности минералов разных классов.

Критерии оценки контрольных работ:

— оценка «зачтено» выставляется при полном раскрытии темы контрольной работы, а также при последовательном, четком и логически стройном ее изложении. Студент отвечает на дополнительные вопросы, грамотно обосновывает принятые решения;

— оценка «не зачтено» выставляется за слабое и неполное раскрытие темы контрольной работы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы, затруднения при ответах на вопросы.

К формам письменного контроля относится *расчетно-графическое задание (РГЗ)*, которое является одной из сложных форм проверки; оно может применяться для оценки знаний по базовым и вариативным дисциплинам всех циклов. В рамках дисциплины «Минералогия с основами кристаллография» РГЗ используются для контроля на лабораторных работах. Возможно выполнение и домашних заданий.

Перечень расчетно-графических заданий приведен ниже.

РГЗ-1. Геометрия кристаллов. Выявление элементов симметрии и построение гномостереографических проекций кристаллов по моделям.

РГЗ-2. Простые формы кристаллов. Вывод простых форм кристаллов и построение их стереографических проекций на основе заданной формулы класса симметрии.

Критерии оценки расчетно-графических заданий (РГЗ):

— оценка «зачтено» выставляется студенту, если он правильно применяет теоретические положения курса при решении практических вопросов и задач расчетно-графических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

— оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, в расчетной части РГЗ допускает существенные ошибки, затрудняется объяснить расчетную часть, обосновать возможность ее реализации или представить алгоритм ее реализации, а также неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания или не справляется с ними самостоятельно.

Устный опрос — наиболее распространенный метод контроля знаний учащихся. При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и

учащимся, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения учащимися учебного материала.

Цель устного опроса: проверка знаний учащихся; проверка умений учащихся публично излагать материал; формирование умений публичных выступлений.

Вопросы для устного опроса по разделам дисциплины приведены ниже.

Раздел 1. Минералогия и кристаллография как науки, фундаментальные понятия.

1. Как делится по целям и задачам минералогия?
2. Назовите объект и предметы минералогии и кристаллографии.
3. Какими методами пользуется минералогия и кристаллография?
4. Охарактеризуйте практическое значение минералогии.
5. Назовите выдающихся ученых-кристаллографов.
6. Назовите выдающихся ученых-минералогов.
7. Что такое «геологическое тело» в понимании В.И. Вернадского?
1. Что такое «система»?
2. Дайте определение термину «минерал».
3. Охарактеризуйте фундаментальные понятия «состав», «свойства», «форма» и «структура».
4. Дайте определение терминам «классификация», «систематика», «таксономия» и «иерархия».
5. Что такое «вид», «разновидность», «индивид»?

Раздел 2. Геометрическая кристаллография.

1. Сформулируйте закон постоянства углов.
2. Что такое сферическая проекция кристалла?
3. Как строится гномостереографическая проекция?
4. Для чего используется сетка Вульфа?
5. Что такое ось симметрии?
6. Какие оси симметрии возможны в кристаллографии?
7. Что такое плоскость симметрии?
8. Что такое центр симметрии?
9. Назовите теоремы сложения элементов симметрии.
10. Что такое класс симметрии?
11. Кто вывел 32 класса симметрии?
12. Что такое сингония и сколько их?
13. Что такое простая форма?
14. Что такое открытая и закрытая простая форма?
15. Назовите простые формы низшей категории.
16. Назовите призмы, пирамиды и дипирамиды средних сингоний.
17. Какие трапецоэдры и скаленоэдры Вы знаете?
18. Назовите простые формы кубической сингонии, которые выводятся из тетраэдра и октаэдра?
19. Какие простые формы кубической сингонии получаются из куба (гексаэдра) и ромбододекаэдра?
20. Назовите основные типы облика (габитуса) кристаллов.
21. Что такое закономерные сростки?
22. Что такое эпитаксия?
23. Что такое дендриты?
24. Какое значение имеет штриховка на гранях кристаллов?
25. Чем отличается секреция от конкреции?
26. Что такое оолиты?

27. Охарактеризуйте натечные образования по форме и составу.

Раздел 3. Структура кристаллов.

1. Что такое трансляция?
2. Что такое элементарная ячейка?
3. Что такое решетка?
4. Охарактеризуйте 14 решеток Бравэ.
5. Что такое пространственная группа, и кто вывел 230 пространственных групп симметрии?
6. Чем отличается структура от структурного типа?
7. Что такое ионная связь.
8. Что такое координационное число и координационный многогранник?
9. Охарактеризуйте металлическую связь.
10. Назовите типы плотнейших упаковок.
11. Что такое ковалентная связь

Раздел 4. Полиморфизм и изоморфизм.

1. Что такое полиморфизм?
2. Приведите примеры монотропного перехода.
3. Приведите примеры энантиотропного перехода.
4. Что такое изоморфизм?
5. Охарактеризуйте условия для проявления изоморфизма.
6. Приведите примеры изовалентного изоморфизма.
7. Приведите примеры гетеровалентного изоморфизма.

Раздел 5. Свойства минералов.

1. Что такое «свойство»?
2. Какие свойства относятся к оптическим?
3. Назовите типы окрасок минералов.
4. Какое значение имеет цвет черты для диагностики минералов?
5. Как делится блеск в зависимости от показателя преломления?
6. Что такое двупреломление и как оно зависит от симметрии кристалла?
7. Назовите виды люминисценции.
8. Что такое шкала Мооса?
9. Охарактеризуйте прибор для измерения твердости.
10. Что такое спайность?
11. Как делятся кристаллы по магнитности?
12. Что такое пьезо- и пироэлектрические свойства, и в каких кристаллах они возможны?
13. Где находят применение сегнетоэлектрики?

Раздел 6. Состав, классификация, номенклатура минералов.

1. Что такое Кларк?
2. Назовите наиболее распространенные элементы в земной коре.
3. Как делятся элементы по степени участия в образовании минеральных видов?
4. Как выводятся химические формулы минералов?
5. Что такое структурная формула минерала?
6. В чем проблема номенклатуры минералов?
7. На каких свойствах основаны принципы классификации минералов?
8. Назовите типы и классы минералов.

Раздел 7. Классы минералов

Гомоатомные минералы.

1. На какие группы делятся гомоатомные минералы?
2. Дайте общую характеристику самородным металлам.
3. Назовите диагностические признаки для халькита, аргенита и аурита.
4. Назовите диагностические признаки для феррита.

5. Назовите основные отличия платинита от аргенита.
6. Дайте общую характеристику самородным неметаллам.
7. Назовите диагностические признаки для сульфурита.
8. Назовите диагностические признаки для алмаза.
9. Назовите диагностические признаки для графита.

Сульфиды и их аналоги.

1. Какие сульфиды относятся к блескам?
2. Какие сульфиды относятся к обманкам?
3. Какие сульфиды относятся к колчеданам?
4. Назовите полиморфную разность сфалерита и диагностические признаки.
5. Назовите диагностические признаки для галенита.
6. Какой минерал является полиморфной разность пирита?
7. Чем отличается пирит от халькопирита?
8. Назовите отличительные признаки молибденита от графита.
9. Рудой на какой элемент является пентландит?

Кислородные соединения: окислы, карбонаты, сульфаты, фосфаты.

Окислы:

1. Охарактеризуйте роль окислов и гидроокислов в земной коре.
2. По каким признакам можно отличить гематит, магнетит, гётит?
3. Назовите разновидности корунда.
4. Назовите диагностические признаки для касситерита.
5. Назовите минералы окислы и гидроокислы марганца
6. Назовите минералы-гидроокислы алюминия.

Карбонаты:

1. Какие минералы относятся к группе «карбонатный шпат»?
2. Назовите отличительные признаки для минералов «карбонатный шпат».
3. Полиморфной разностью какого минерала является арагонит?
4. Почему доломит не относится к группе «карбонатный шпат»?
5. Как называется железистая разность доломита?
6. Назовите диагностические признаки для малахита.

Сульфаты, фосфаты

1. Назовите диагностические признаки для апатита.
2. Как называются скопления апатита в осадочных породах?
3. Назовите диагностические признаки для барита.
4. Назовите разности гипса.
5. Назовите диагностические признаки для ангидрита.

Силикаты.

Кристаллохимическая классификация силикатов.

1. Охарактеризуйте роль силикатов в земной коре.
2. Назовите принципы кристаллохимической классификации силикатов.
3. Как различаются силикаты по свойствам в зависимости от строения?
4. В чем отличие алюмосиликатов от силикатов алюминия?
5. На какие элементы может изоморфно замещаться Si?

Островные силикаты.

1. Охарактеризуйте группу минералов «оливин».
2. Какие два ряда гранатов Вы знаете?
3. Назовите разновидности берилла.
4. Для каких пород характерен эпидот?

Цепочечные и ленточные силикаты.

1. Какие основные физические характеристики свойственны цепочечным и ленточным силикатам?
2. Дайте общую характеристику группе минералов «пироксен».

3. Назовите самый распространенный минерал среди пироксенов.
4. Назовите основные отличия пироксенов от амфиболов.
5. Назовите наиболее распространенный минерал из группы амфиболов.

Слоистые и каркасные силикаты.

1. Какие свойства характерны для слоистых силикатов?
2. Охарактеризуйте группу минералов «слюда».
3. Назовите наиболее распространенные породообразующие слюды.
4. Назовите полиморфные разности серпентина.
5. Назовите диагностические признаки для талька.
6. Назовите диагностические признаки для вермикулита.
7. Назовите диагностические признаки для монтмориллонита.

Каркасные силикаты.

1. Какие физические свойства характерны для каркасных силикатов?
2. Назовите разновидности кварца.
3. Что такое халцедон?
4. Что такое опал?
5. Охарактеризуйте группу минералов «полевой шпат».
6. Назовите минералы, относящиеся к плагиоклазам.
7. Назовите минералы, относящиеся к калий-натриевым полевым шпатам.
8. Назовите диагностические признаки для нефелина.

Критерии оценки защиты устного опроса:

— оценка «зачтено» ставится, если студент достаточно полно отвечает на вопрос, развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры, обнаруживает последовательность анализа, демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации;

— оценка «не зачтено» ставится, если ответ недостаточно логически выстроен, студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий.

Защита лабораторных работ проводится в рамках лабораторных занятий по определенным темам, имеющим практическую направленность. Алгоритм лабораторной работы включает: выполнение теоретических расчетов, получение фактических данных на практике с использованием соответствующего оборудования, закрепление и анализ полученных результатов в документально-отчетной форме. Защита лабораторных работ включает в себя письменное оформление результатов и ответы на вопросы преподавателя по результатам работы. Может сочетаться с устным опросом по соответсвующим теоретическим разделам.

Критерии оценки защиты лабораторных работ (ЗЛР):

— оценка «зачтено» выставляется студенту, если он правильно применяет теоретические положения курса при решении практических вопросов и задач лабораторных работ, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

— оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, в расчетной части лабораторной работы допускает существенные ошибки, затрудняется объяснить расчетную часть, обосновать возможность ее реализации или представить алгоритм ее реализации, а также неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания или не справляется с ними самостоятельно.

К формам контролируемой самостоятельной работы (КСР) относится *реферат* — форма письменной аналитической работы, выполняемая на основе преобразования документальной информации, раскрывающая суть изучаемой темы; которую рекомендуется

применять при освоении вариативных (профильных) дисциплин профессионального цикла. Как правило, реферат представляет собой краткое изложение содержания научных трудов, литературы по определенной научной теме. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение.

Цель написания реферата — привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

Для подготовки *реферата* студенту предоставляется возможность самостоятельного выбора темы по контролируемому разделу и согласование ее с преподавателем.

Рефераты объединены общей тематикой «Разнообразие минералов».

Критерии оценки защиты реферата (КСР):

— оценка "зачтено" выставляется при полном раскрытии темы КСР, а также при последовательном, четком и логически стройном его изложении. Студент отвечает на дополнительные вопросы, грамотно обосновывает принятые решения, владеет навыками и приемами выполнения КСР. Допускается наличие в содержании работы или ее оформлении небольших недочетов или недостатков в представлении результатов к защите;

— оценка "не зачтено" выставляется за слабое и неполное раскрытие темы КСР, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы, затруднения при ответах на вопросы.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Формой проведения промежуточной аттестации является зачет.

Вопросы для подготовки к зачету

1. Объект, предмет и методы исследования минералогии и кристаллографии.
2. История науки, важнейшие открытия и выдающиеся ученые.
3. Понятие кристалла и законы кристаллографии.
4. Построение проекций кристаллов и их применение.
5. Элементы симметрии кристалла. Их типы. Теоремы вывода элементов симметрии
6. Классы симметрии и сингонии.
7. Простые формы кристалла. Их типы, виды и количество для различных кристаллографических категорий.
8. Морфология кристаллов и агрегатов. Основные типы облика кристаллов. Минеральные агрегаты.
9. Кристаллическая решетка и способы ее образования. Трансляция. Элементарная ячейка. Решетки Бравэ.
10. Пространственные группы симметрии.
11. Типы связей в кристаллах, их особенности и влияние на свойства минералов.
12. Полиморфизм. Типы полиморфных переходов.
13. Изоморфизм. Типы изоморфизма и условия для проявления.
14. Свойства минералов. Способы диагностики.
15. Оптические свойства минералов.
16. Механические свойства минералов.
17. Магнитные и электрические свойства минералов. Их применение.
18. Химический состав земной коры и классификация химических элементов по участию в образовании минеральных видов. Наиболее распространенные минералы.
19. Химические формулы минералов. Их типы и особенности.

20. Принципы классификации минералов. Основные классы. Номенклатура минералов.
21. Основные особенности, диагностические признаки и наиболее распространенные минералы из класса гомоатомных минералов.
22. Основные особенности, диагностические признаки и наиболее распространенные минералы из класса сульфидов.
23. Основные особенности, диагностические признаки и наиболее распространенные минералы из класса карбонатов.
24. Основные особенности, диагностические признаки и наиболее распространенные минералы из классов сульфатов и фосфатов.
25. Основные особенности, диагностические признаки и наиболее распространенные минералы из класса силикатов.
26. Драгоценные минералы и особенности их применения.
27. Породообразующие минералы.
28. Рудные минералы и их роль в жизни человека.

Критерии получения студентами зачетов:

— оценка «зачтено» ставится, если студент строит свой ответ в соответствии с планом. В ответе представлены различные подходы к проблеме. Устанавливает содержательные межпредметные связи. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры, обнаруживает последовательность анализа. Выводы правильны. Речь грамотна, используется профессиональная лексика. Демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации.

— оценка «не зачтено» ставится, если ответ недостаточно логически выстроен, план ответа соблюдается непоследовательно. Студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий. Выдвигаемые положения декларируются, но не аргументируются. Ответ носит преимущественно теоретический характер, примеры отсутствуют.

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 зачете;

– 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 основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

5.1 Основная литература:

1. Бетехтин А.Г. Курс минералогии. 3-изд., М.: Университет, 2010. 735 с. (30)[1]

2. Соловьева Л.П., Соловьев В.А. Основы минералогии и петрологии: учеб. пособие, Краснодар: КубГУ, 2012. 140 с. (44)

3. Буллах А. Г. Минералогия: учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по направлению подготовки «Геология». Москва: Академия, 2011. – 279 с. (30)

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

5.2 Дополнительная литература:

1. Смольянинов Н.А Практическое руководство по минералогии. М.: Недра, 1972, 357 с.

2. Егоров-Тисменко Ю.К., Литвинская Г.П., Загальская Ю.Г. Кристаллография. Учеб., М., МГУ, 1992, 288 с.

3. Егоров-Тисменко Ю.К. Кристаллография и кристаллохимия. М.:, 2005. 585 с.

4. Попов Г.А., Шафрановский И.М. Кристаллография. М.: Высш. шк., 1972. 351 с.

5. Соловьева Л.П. Основы минералогии и кристаллографии. Учеб. пособие, Краснодар: КубГУ, 2004. 176 с.

6. Банти Х., Принг А. Минералогия для студентов. М.: Мир. 2001. 429 с.

5.3 Периодические издания:

1. Геохимия. Минералогия и петрография. Изд. ВИНИТИ РАН. Москва.

2. Кристаллография. Изд. «Наука». Москва.

6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. "Все о геологии" - Неофициальный сервер геологического ф-та МГУ
URL: http://students.web.ru/
Сервер "Все о Геологии" содержит разнообразные учебные, научные и справочные материалы по геологии и смежным областям.

2. Официальный сайт общественной общероссийской организации "Российское минералогическое общество"
URL: http://www.minsoc.ru
Общественная общероссийская организация "Российское минералогическое общество" (РМО) является научно-общественной организацией, объединяющей специалистов, а также научные коллективы, ведущие работу в области геолого-минералогических наук.

3. Проблемы минералогии, петрографии и металлогении: сборник научных статей.
URL: http://www.psu.ru/pub/geolog_1/index.html сайт не индексирован

[1] В скобках указано количество экземпляров в библиотеке КубГУ

4. Российский журнал наук о Земле
URL: http://eos.wdcb.ru/rjes/

5. Электронная библиотека Института экспериментальной минералогии.
URL: http://library.iem.ac.ru/

В этой электронной библиотеке хранятся содержания всех ведущих журналов по минералогии, геохимии, петрологии.

7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Теоретические знания по основным разделам курса «Минералогия с основами кристаллографии» бакалавры приобретают на лекциях и лабораторных занятиях, закрепляют и расширяют во время самостоятельной работы.

Лекции по курсу «Минералогия с основами кристаллографии» 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 15 часов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя несколько основных направлений:

- самостоятельное изучение некоторых тем, не попавших в план аудиторных занятий;

- работа с дополнительными источниками информации для более углубленного изучения тем и разделов, информация по которым дается на лекциях;

- дополнительная работа по темам лабораторных занятий, самостоятельное завершение и окончательное оформление лабораторных работ.

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 реферата. Использование такой формы самостоятельной работы расширяет возможности доведения до бакалавров представления о разнообразии минералов, их свойств и особенностей применения.

Тема контролируемой самостоятельной работы (КСР) по дисциплине выдаётся бакалавру на второй неделе занятий и уточняется по согласованию с преподавателем. Срок выполнения задания — 6 недель после получения.

Защита индивидуального задания контролируемой самостоятельной работы (КСР) — реферата, осуществляется на занятиях в виде собеседования с обсуждением отдельных его разделов, полноты раскрытия темы, новизны используемой информации.

Примерная структура и содержание реферата контролируемой самостоятельной работы (КСР) по дисциплине «Минералогия с основами кристаллографии»

Введение.

1. Общая характеристика минерала. История открытия и использования.
2. Минерал в природе, происхождение и формы проявления.

3. Особенности свойств минерала и их применение.

Заключение.

Итоговый контроль по дисциплине «Минералогия с основами кристаллографии» осуществляется в виде зачета.

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.

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

В процессе проведения лекционных и лабораторных занятий практикуется широкое использование современных технических средств (проекторы, интерактивные доски, интернет) и активных форм проведения занятий. С использованием интернета осуществляется доступ к базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

8.1 Перечень необходимого программного обеспечения

При освоении дисциплины используются лицензионные программы общего назначения, такие как Microsoft Windows, Пакет Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, Access).

8.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

1. ЭБС Издательства «Лань» http://e.lanbook.com/ ООО Издательство «Лань»
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru ООО «Директ-Медиа»
3. ЭБС «Юрайт» http://www.biblio-online.ru ООО Электронное издательство «Юрайт»
4. ЭБС «BOOK.ru» https://www.book.ru ООО «КноРус медиа»
5. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com ООО «ЗНАНИУМ»

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО)
2.	Лабораторные занятия	Оборудование: учебная мебель, учебная доска, учебно-наглядные пособия, набор демонстрационного оборудования (экран, проектор, ноутбук). Лабораторное оборудование и приборы учебного назначения (при выполнении лабораторных работ). Минералогическая коллекция. Модели кристаллов и кристаллических решеток минералов.
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Оборудование: учебная мебель, учебная доска, учебно-наглядные пособия, набор демонстрационного оборудования (экран, проектор, ноутбук).
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Оборудование: учебная мебель, учебная доска, учебно-наглядные пособия, набор демонстрационного оборудования (экран, проектор, ноутбук).
5.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.