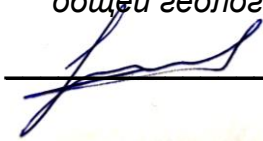


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
общей геологии и геодинамики

  
/В.М. Ненахов/  
расшифровка подписи  
28.06.2021 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.ДВ.01.02 Нанокolloидные минералы в осадочных породах

1. Код и наименование направления подготовки: 05.03.01 «Геология»
2. Профиль подготовки: геологическая съемка и поиски твердых полезных ископаемых
3. Квалификация выпускника: бакалавр
4. Форма обучения: очная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: кафедра общей геологии и геодинамики
6. Составители программы: Жабин Александр Васильевич, к.г.-м.н., доцент
7. Рекомендована: научно-методическим советом геологического факультета, протокол №7 от 24.06.2021
8. Учебный год: 2022 - 2023 Семестр(ы): 4

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины является:

- изучение нанокolloидных минералов в генетических группах осадочных пород и корях выветривания, их генезиса и преобразование на путях переноса

Задачи учебной дисциплины:

- получение практических навыков диагностики нанокolloидных минералов в полевых и лабораторных условиях, использование их при определении обстановок образования осадочных пород и условия преобразования нанокolloидных минералов в стадиях литогенеза.

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Место учебной дисциплины в структуре ОПОП: вариативная часть (дисциплина по выбору), формируемая участниками образовательных отношений блока Б1. Требование к входным знаниям, умениям и навыкам по дисциплинам – Общая геология, Литология, Историческая геология с основами палеонтологии, Структурная геология, Геотектоника. Дисциплина является предшествующей для дисциплин – Геология России, Геодинамика и металлогения, Палеогеография, Региональная металлогения, Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, в том числе научно-исследовательской, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

## 11. Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-1	Анализирует возрастные соотношения осадочных, вулканогенных, вулканогенно-осадочных, метаморфических, интрузивных, метаморфогенных и четвертичных образований	ПК-1.2	Разделяет по вещественному составу с использованием физических свойств, данных литолого-петрографических, палеонтологических, структурных, текстурных, петрохимических и геохимических исследований осадочные, магматические, метаморфогенные и метаморфические образования района геологической съемки	Знать: основы коллоидной химии, значение коллоидного состояния вещества для процессов формирования и преобразования минералов, пород и руд различных генетических типов  Уметь: оценивать морфологические особенности коллоидных/нанокolloидных минералов  Владеть: инструментарием для изучения и описания коллоидных/нанокolloидных минералов

## 12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 2/72

Форма промежуточной аттестации - зачет

## 13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	Всего	По семестрам
		№ 4
Аудиторные занятия	38	38
в том числе:	лекции	12
	практические	26
	лабораторные	
Самостоятельная работа	34	34
в том числе: курсовая работа (проект)		
Форма промежуточной аттестации (экзамен – 36 час., зачет 0 час.)		
Итого:	72	72

### 13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
<b>1. Лекции</b>			
1.1	Физико-химические основы нанокolloидных структур	Содержание, составные части, методология зародышеобразования наночастиц Содержание, составные части, методология зародышеобразования коллоидных частиц Кинетические особенности формирования новой фазы Фроктальные структуры Модели формирования кластерных структур	
1.2	Макромолекулы как стабилизаторы ультрадисперсного состояния	Устойчивость растворов НРЧ Адсорбции НРЧ на поверхности твёрдых тел Поверхностная защита Матричная изоляция	
1.3	Полимер-аналогичные превращения и иммобилизация металлокластеров	Иммобилизация кластеров монометаллического типа Гетерополиядерные кластеры Термолиз с участием неорганических матриц Полимеризация и сополимеризация кластерных мономеров	
1.4	Полиядерные, кластерные и наноразмерные металлоструктуры	Основные представления о многоядерных металлоферментах Золь-гель процесс Нанокomпозиты включения Смектитовые минералы	
1.5	Основные области применения материалов на основе наноразмерных и кластерных частиц	Модифицирующее действие наноразмерных и коллоидноразмерных частиц Магнитные характеристики природных нанокomпозитов. Электрические свойства металлополимерных природных нанокomпозитов Нано и коллоидные природные композиты в промышленности	
<b>2. Лабораторные занятия</b>			
2.1	Общие сведения по коллоидной минералогии	Лабораторные работы по изучению морфологических и оптических свойств коллоидных и нанокolloидных образований	
2.2	Коллоидные и нанокolloидные минералы	Лабораторные работы по диагностике коллоидных и нанокolloидных минералов групп смектитов, карбонатов, кремнезема и др.	

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1.1	Физико-химические основы нанокolloидных структур	2			4	6
1.2	Макромолекулы как стабилизаторы ультрадисперсного состояния	4			4	8
1.3	Полимер-аналогичные превращения и иммобилизация металлокластеров	2			4	6

1.4	Полиядерные, кластерные и наноразмерные металлоструктуры	2			4	6
1.5	Основные области применения материалов на основе наноразмерных и кластерных частиц	2			4	6
2.1	Общие сведения по коллоидной минералогии			14	6	20
2.2	Коллоидные и нанокolloидные минералы			12	8	20

#### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

Для данной дисциплины имеется электронный курс, где размещены презентации, ссылки на литературу, вопросы для самоконтроля, задания для текущей аттестации.

Вид работы	Методические указания
<i>Подготовка к лекциям и составление конспекта</i>	Лекция является важнейшей формой организации учебного процесса, знакомит с новым материалом, разъясняет учебные элементы, трудные для понимания, систематизирует учебный материал и ориентирует в учебном процессе. В ходе лекционных занятий рекомендуется: а) вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт исследований; б) оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений; в) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; г) дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой
<i>Практические (в т.ч. семинарские) и лабораторные занятия</i>	<p>Практические и лабораторные занятия предполагают их проведение в различных формах, с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и освоенных компетенций с проведением текущих аттестаций: а) практические занятия ориентированы, прежде всего, на освоение умений применения теоретических знаний для решения задач; б) семинарские занятия, как одна из форм практических занятий, направлены, в основном, на формирование, углубление и расширение знаний, прежде всего, теоретического материала дисциплины, путем заслушивания и обсуждения содержания докладов в) лабораторные занятия могут быть направлены на освоение современного оборудования и программных средств (программного обеспечения) в дисциплинарной области, а также проведения экспериментальных исследований.</p> <p>Начиная подготовку к <u>практическому занятию</u> следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. На практическом занятии главное - уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. При решении предложенной задачи нужно стремиться не только получить правильный ответ, но и усвоить общий метод решения подобных задач. Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь по каждой учебной дисциплине.</p> <p>Рекомендуется использовать следующий порядок записи решения задачи: а) исходные данные для решения задачи (что дано) и что требуется получить в результате решения; б) какие законы и положения должны быть применены; в) общий план (последовательность) решения, расчеты; г) полученный результат и его анализ. Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.</p>

	<p>Начиная подготовку к <u>семинарскому занятию</u>, необходимо, прежде всего, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, проработать рекомендованную дополнительную литературу, сделать записи по рекомендованным источникам. В процессе этой работы обучающийся должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. На семинаре каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано, не допускается простое чтение конспекта.</p> <p>При подготовке к <u>лабораторному занятию</u> необходимо изучить теоретический материал, который будет использоваться в ходе выполнения лабораторной работы. Нужно внимательно прочитать методическое указание (описание) к лабораторной работе, продумать план проведения работы, подготовить необходимые бланки и таблицы для записей наблюдений. Непосредственно выполнению лабораторной работы иногда предшествует краткий опрос обучающихся преподавателем для выявления их готовности к занятию. При выполнении лабораторной работы, как правило, необходимы следующие операции: а) подготовка оборудования и приборов, сборка схемы; б) воспроизведение изучаемого явления (процесса); в) измерение физических величин, определение параметров и характеристик; г) анализ, обработка данных и обобщение результатов (составление отчета); д) защита результатов (отчета). При защите отчета преподаватель беседует со студентом, выявляя глубину понимания им полученных результатов.</p>
<p><i>Консультации</i></p>	<p>Консультации предполагают вторичный разбор учебного материала, который либо слабо усвоен обучающимися, либо не усвоен совсем. Отсюда основная цель консультаций – восполнение пробелов в знаниях студентов. К такому виду консультаций относятся текущие индивидуальные и групповые консультации по учебному предмету и предэкзаменационные консультации. Вместе с тем на консультациях преподаватель может разъяснять способы действий и приемы самостоятельной работы с конкретным материалом или при выполнении конкретного задания. К такому виду консультаций будут относиться консультации по курсовым и дипломным работам, консультации в период проведения учебных и производственных практик. Такие консультации могут проводиться и с помощью электронной почты. Рекомендация: чтобы консультация прошла результативно, вопросы нужно готовить заранее</p>
<p><i>Подготовка к текущей аттестации</i></p>	<p>Текущая аттестация – это контроль процесса освоения обучающимися содержания образовательных программ, формирования соответствующих компетенций, первичных профессиональных умений и навыков; оценка результатов самостоятельной деятельности обучающихся. Форма проведения текущей аттестации может быть устной или письменной, а также с использованием современных информационных технологий. Возможны следующие формы текущей аттестации: а) контрольная работа; б) круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты; в) проект; г) реферат; д) доклад, сообщение; ж) собеседование; з) творческое задание; и) тест; к) эссе и др. Текущая аттестация осуществляется с применением фонда оценочных средств (КИМы, комплекты разноуровневых заданий, задачи и т.п.). При подготовке к текущей аттестации необходимо, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, проработать рекомендованную дополнительную литературу, сделать записи по рекомендованным источникам. Возможность использования обучающимися на текущей аттестации учебной литературы, справочных пособий и других вспомогательных материалов определяется преподавателем. Результаты текущей аттестации могут учитываться при промежуточной аттестации обучающихся по решению кафедры.</p>
<p><i>Выполнение тестов</i></p>	<p>Тестирование является одним из наиболее эффективных методов контроля знаний, обучающихся, используется для оценки уровня подготовленности обучаемых по дисциплине. Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие либо конкретный, краткий, четкий ответ на вопрос, либо несколько вариантов ответа, если в вопросе содержится множественная характеристика явления или факта. Подготовка обучающегося к тестированию предусматривает необходимость: а) проработать информационный материал по дисциплине, учебную литературу; б) тщательно проработать терминологию по учебной дисциплине, особое внимание обратить на наличие значительного количества определений одного и того же понятия в</p>

	<p>различных учебных источниках; в) если в дидактическом материале содержатся статистические данные, то их необходимо систематизировать, используя схемы и таблицы. Во время тестирования следует внимательно прочитать текст вопроса или задания, найти ключевое словосочетание или слово, дать его развернутое толкование. Затем необходимо обратить внимание на указания составителя теста и определить вид тестового задания. Определившись с вариантом ответа, следует его поставить, а затем выполнить проверку, мысленно повторив весь ход своего учебного поиска.</p>
<p><i>Собеседование (коллоквиум)</i></p>	<p>Вид учебно-теоретических занятий, представляющий собой групповое обсуждение под руководством преподавателя достаточно широкого круга проблем, например, относительно самостоятельного большого раздела лекционного курса. Коллоквиум проходит обычно в форме дискуссии, в ходе которой студентам предоставляется возможность высказать свою точку зрения на рассматриваемую проблему, учиться аргументированно отстаивать свое мнение и в то же время демонстрировать глубину и осознанность усвоения изученного материала. Одновременно это и разновидность массового устного опроса, позволяющего преподавателю в сравнительно небольшой временной промежуток выяснить уровень знаний студентов целой академической группы по конкретному разделу курса.</p>
<p><i>Самостоятельная работа обучающегося</i></p>	<p>Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Может выполняться в библиотеке, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал учебной дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения обучающимся в процессе самостоятельной работы, выносится на промежуточную аттестацию наряду с учебным материалом, который рассматривался при проведении учебных занятий. Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время может состоять из: а) повторения лекционного материала; б) подготовки к семинарам (практическим занятиям); в) изучения учебной и научной литературы; г) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных); д) решения задач, выданных на практических занятиях; ж) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.; з) подготовки к семинарам устных докладов (сообщений); и) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя; к) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом; л) выполнения выпускных квалификационных работ и др.; м) выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями факультета на их консультациях; н) проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах рабочей программы дисциплины задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы</p>
<p><i>Подготовка к промежуточной аттестации: экзамен/зачет/зачет с оценкой</i></p>	<p>Промежуточная аттестация направлена на проверку конечных результатов обучения, выявление степени усвоения обучающимися системы знаний, умений и навыков, полученных в результате изучения данной дисциплины. Подготовка к экзамену/зачету/зачету с оценкой включает в себя три этапа: а) самостоятельная работа в течение семестра; б) непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету/зачету с оценкой/экзамену по темам курса; в) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах. В период подготовки обучающийся вновь обращается к пройденному учебному материалу. Подготовка осуществляется на основании методических рекомендаций по дисциплине и списка вопросов изучаемой дисциплины, конспектов лекций, учебников и учебных пособий, научных статей, информации среды интернет. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Обучающийся вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации. Основным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к экзамену обучающимся необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем. Экзамен/зачет/зачет с оценкой проводится по вопросам, охватывающим весь пройденный материал.</p>

## 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
2	Япаскерт О. В. Литология : учебник для студ. вузов, обуч. по направлению "Геология" / О.В. Япаскерт .— М. : Академия, 2008 .— 329 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	Фролов В.Т. Литология : [учебное пособие : в 3 кн.] / В.Т. Фролов .— М. : Изд-во Московского ун-та, 1992-. Кн. 1 .— 1992 .— 334 с.
4	Фролов В.Т. Литология : [учебное пособие : в 3 кн.] / В.Т. Фролов .— М. : Изд-во Московского ун-та, 1992-. Кн. 3 .— 1995 .— 351 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет):

№ п/п	Ресурс
5	ЗНБ Воронежского государственного университета <a href="https://lib.vsu.ru">https://lib.vsu.ru</a>
6	ЭБС "Университетская библиотека online" <a href="https://biblioclub.ru">https://biblioclub.ru</a>
7	Научная электронная библиотека <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
8	Бесплатный некоммерческий справочно-образовательный портал для геологов, студентов-геологов <a href="http://www.geokniga.org/">http://www.geokniga.org/</a>
9	Проект (база материалов по литологии) Научного совета по проблемам литологии и осадочных полезных ископаемых ОНЗ РАН <a href="http://lithology.ru/">http://lithology.ru/</a>
10	Некоммерческий проект «Минералы и месторождения России и стран ближнего зарубежья» <a href="https://webmineral.ru/">https://webmineral.ru/</a>

## 16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Формационный анализ осадочных комплексов [Электронный ресурс]: учебное пособие: [для студ. очной формы обучения геолог. фак. Воронеж. гос. ун-та при изучении курса "Формационный анализ осадочных комплексов", для направления 05.03.01 - Геология]. Ч. 1 / Воронеж. гос. ун-т; [сост.: Е.Е. Белявцева, А.В. Еременко, А.В. Жабин и др.]. — Электрон. текстовые дан. — Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2018.
2	Формационный анализ осадочных комплексов [Электронный ресурс]: учебное пособие: [для студ. очной формы обучения геолог. фак. Воронеж. гос. ун-та при изучении курса "Формационный анализ осадочных комплексов", для направления 05.03.01 - Геология]. Ч. 2 / Воронеж. гос. ун-т; [сост.: Е.Е. Белявцева, А.В. Еременко, А.В. Жабин и др.]. — Электрон. текстовые дан. — Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2018.

## 17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

Программа курса реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

№пп	Программное обеспечение
1	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc
2	OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc
3	Неисключительные права на ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах Антиплагиат.ВУЗ
5	Офисное приложение AdobeReader

**18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа): специализированная мебель, ноутбук, проектор, экран для проектора
Учебная аудитория (для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации): специализированная мебель, ноутбук, учебная коллекция осадочных горных пород, комплект фациальных карт

**19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций**

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	Физико-химические основы нанокolloидных структур	ПК-1	ПК-1.2	Тест
2	Макромолекулы как стабилизаторы ультрадисперсного состояния	ПК-1	ПК-1.2	Тест
3	Полимер-аналогичные превращения и иммобилизация металлокластеров	ПК-1	ПК-1.2	Тест
4	Полиядерные, кластерные и наноразмерные металлоструктуры	ПК-1	ПК-1.2	Тест
5	Основные области применения материалов на основе наноразмерных и кластерных частиц	ПК-1	ПК-1.2	Тест
6	Общие сведения по коллоидной минералогии	ПК-1	ПК-1.2	Лабораторная работа
7	Коллоидные и нанокolloидные минералы	ПК-1	ПК-1.2	Лабораторная работа
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет				Перечень вопросов Практическое задание

**20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания****20.1. Текущий контроль успеваемости**

Для дисциплины «Нанокolloидные минералы осадочных пород» предусмотрена одна текущая аттестация. Текущий контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств, в том числе при реализации программы курса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.



## 1. Демонстрационные вопросы теста

- 1) Размеры частиц в нано системе: 0,1 – 1 нм; 1 – 10 нм; 10 – 100 нм.
- 2) Размеры частиц в коллоидной системе: 0,1 – 1 нм; 1 – 10 нм; 10 – 100 нм.
- 3) Размеры частиц в нано коллоидных системах находятся в интервалах: 0,1 – 1000 нм; 0,1 – 100 нм; 1 – 100 нм.
- 4) У трёхмерных нано и коллоидных частиц: все три размера (a, b, c) находятся в наноинтервале; два размера находятся в наноинтервале; один размер находится в наноинтервале.
- 5) У двумерных нано и коллоидных частиц: все три размера (a, b, c) находятся в наноинтервале; два размера находятся в наноинтервале; один размер находится в наноинтервале.
- 6) У одномерных нано и коллоидных частиц: все три размера (a, b, c) находятся в наноинтервале; два размера находятся в наноинтервале; один размер находится в наноинтервале.
- 7) Влияет ли размерность частиц на их физические свойства: да; нет.
- 8) Влияет ли размерность частиц на их химические свойства: да; нет.
- 9) В нано коллоидных системах физические параметры во всех направлениях идентичны; идентичны в некоторых направлениях; во всех направлениях меняются скачком.
- 10) В нано коллоидных системах химические параметры во всех направлениях идентичны; идентичны в некоторых направлениях; во всех направлениях меняются скачком.
- 11) Образование псевдомоноткристаллов в нано коллоидных системах связано: с переизбытком в них энергии; с недостатком энергии.
- 12) Имеют ли нано частицы поверхность: да; нет.
- 13) Имеют ли коллоидные частицы поверхность: да; нет.
- 14) Кластеры это: беспорядочные группы атомов; беспорядочные группы молекул; структурированные группы атомов; структурированные группы молекул.
- 15) Имеют ли поверхность кластеры: да; нет.
- 16) Коллоидная химия это: наука о дисперсном состоянии веществ; наука о структурном строении веществ; наука о кристаллохимическом состоянии веществ.
- 17) Ультрадисперсное состояние вещества это: третье состояние; четвёртое состояние; пятое состояние.
- 18) Для частиц размером 1 нм количественное отношение поверхностных атомов к внутренним составляет: 1; 2; 5.
- 19) Кольца Лизеганга это: периодические коллоидные структуры; не периодические коллоидные структуры.
- 20) Кавитационные процессы это: разрушение вещества при воздействии микровзрывов; разрушение вещества при соударении его частиц.
- 21) Толщина приповерхностного слоя составляет: 1 – 30 нм; 30 – 50 нм; 50 – 100 нм.
- 22) Различие структур приповерхностного и внутреннего слоёв заключается: в их объёме; в ослаблении атомных связей в приповерхностном слое.
- 23) Различие дифракционных картин минералов при уменьшении размеров их частиц связано: с уменьшением соотношения приповерхностного и внутреннего слоёв; с увеличением соотношения приповерхностного и внутреннего слоёв; с изменением кристаллической структуры всего объёма частицы.
- 24) Изменение минерального состава глауконита связано: с химическим составом первичного силиката; с изменением фациальной обстановки; с гранулометрическим состоянием изменяющегося силикатного зерна.
- 25) Влияет ли содержание калия в осадке на минеральный состав глауконита: да; нет.
- 26) Пример трёхмерных нано и коллоидных частиц: кварц, кальцит, полевые шпаты, смектиты; каолинит, гидрослюды, вермикулит; амфиболы, сепиолит, палыгорскит.
- 27) Пример двумерных нано и коллоидных частиц: кварц, кальцит, полевые шпаты, смектиты; каолинит, гидрослюды, вермикулит; амфиболы, сепиолит, палыгорскит.
- 28) Пример одномерных нано и коллоидных частиц: кварц, кальцит, полевые шпаты, смектиты; каолинит, гидрослюды, вермикулит; амфиболы, сепиолит, палыгорскит.

Рекомендуемые критерии оценок за выполнение теста (% правильных ответов на вопросы от общего количества вопросов):

0-40% - «неудовлетворительно»

41-60% - «удовлетворительно»

61-80% - «хорошо»

81-100% - «отлично»

## 20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств, в том числе при реализации программы курса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:

### *Примеры вопросов к зачету*

- 1) Определение частицы твёрдого тела.
- 2) Атомное строение твёрдых тел.
- 3) Понятие о кластере.
- 4) Понятие о фрокталных кластерах.
- 5) Понятие о нано частицах.
- 6) Понятие о коллоидных частицах.
- 7) Нано частицы в геологической среде.
- 8) Коллоидные частицы в геологической среде.
- 9) Природные композиты.
- 10) Молекулы и макромолекулы.
- 11) Понятие о дальней кристаллической связи.
- 12) Понятие о ближней кристаллической связи.
- 13) Координационные числа.
- 14) Кристаллические структуры.
- 15) Деструкционно-эпитаксические преобразования минералов.
- 16) Нано коллоидные структуры в глинистых породах.
- 17) Нано коллоидные структуры в кремнёвых породах.
- 18) Нано коллоидные структуры в алюможелезистых породах

### *Практическое задание*

Выполнить описание коллоидных минералов

Контрольно-измерительный материал состоит из двух теоретических вопросов и одного практического задания.

Для оценивания результатов обучения на зачете используется качественная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач в области коллоидной минералогии	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Зачтено</i>
Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен	<i>Базовый уровень</i>	<i>Зачтено</i>

иллюстрировать ответ примерами, допускает ошибки при решении практических задач в области коллоидной минералогии		
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен дать ответ на дополнительный вопрос, не умеет применять теоретические знания при решении практических задач по коллоидной минералогии	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Зачтено</i>
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки при решении практической задачи	–	<i>Не зачтено</i>