

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Аксёнов Александр Викторович
Должность: Декан химического факультета
Дата подписания: 19.06.2026 15:15:05
Уникальный программный ключ:
073635787274402487435acab3ac3148c414874

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан химического
факультета
д-р хим. наук, проф. Аксенов А.В.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
Коллоидная химия

Направление подготовки	04.03.01 Химия
Направленность (профиль)	Химия окружающей среды, химическая экс- пертиза и экологическая безопасность
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	5

Введение

1. Назначение: Фонд оценочных средств предназначен для освоения универсальных компетенций в соответствии с требованиями основных образовательных программ согласно ФГОС по направлению ВО 04.03.01 Химия

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Коллоидная химия».

3. Разработчик Тимченко Вячеслав Петрович, канд. хим. наук, доцент кафедры физической химии

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель Аксенов Н.А., д-р хим. наук, заведующий кафедры органической химии;

Члены комиссии: Гришин И.Ю., канд. хим. наук, доцент кафедры органической химии;

Арутюнов Н.А., канд. хим. наук, доцент кафедры органической химии.

Представитель организации-работодателя: Адоньев А.И., директор ЗАО «Люкс»

Экспертное заключение: рекомендовать фонд оценочных средств по дисциплине «Коллоидная химия» к использованию в учебном процессе.

Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Описание показателей и критериев оценивания на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция (ии), индикатор (ы)	Уровни сформированности компетенций			
	Минимальный уровень не до- стигнут (Неудовлетвори- тельно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетвори- тельно) 3 балла	Средний уро- вень (хорошо) 4 балла	Высокий уро- вень (отлично) 5 баллов
Компетенция: УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)				
Результаты обу- чения по дисци- плине (модулю): <i>Индикатор:</i> УК-4 ИД-1 Вы- бирает приемле- мый стиль делово- го общения на гос- ударственном (- ых) и иностран- ном(-ых) языках, вербальные и не- вербальные сред- ства взаимодей- ствия с партнерами в устной и пись- менной формах	Не выбирает при- емлемый стиль де- лового общения на государственном(- ых) и иностран- ном(-ых) языках, вербальные и не- вербальные сред- ства взаимодей- ствия с партнерами в устной и пись- менной формах	Ограниченно вы- бирает приемле- мый стиль делово- го общения на гос- ударственном(-ых) и иностранном(- ых) языках, вер- бальные и невер- бальные средства взаимодействия с партнерами в уст- ной и письменной формах	В достаточной степени выби- рает приемле- мый стиль де- лового общения на государ- ственном(-ых) и иностранном(- ых) языках, вербальные и невербальные средства взаи- модействия с партнерами в устной и пись- менной формах	В полной мере выбирает прием- лемый стиль де- лового общения на государствен- ном(-ых) и ино- странном(-ых) языках, вербаль- ные и невер- бальные сред- ства взаимодей- ствия с партне- рами в устной и письменной формах
УК-4 ИД-2 Ис- пользует инфор- мационно- ком- муникацион- ные технологии для повышения эффективности профессиональ- ного взаимодействия, поиска необходи- мой информации в процессе решения стандартных ком- муникативных за- дач на государ- ственном(-ых) и иностранном(-ых) языках	Не использует ин- формационно- ком- муникационные технологии для по- вышения эффектив- ности профессио- нального взаимо- действия, поиска необходимой ин- формации в процес- се решения стан- дартных коммуни- кативных задач на государственном(- ых) и иностран- ном(-ых) языках	Ограниченно ис- пользует инфор- мационно- комму- никационные тех- нологии для по- вышения эффек- тивности профес- сионального взаи- модействия, пойс- ка необходимой информации в процессе решения стандартных ком- муникативных за- дач на государ- ственным(-ых) и иностранном(-ых) языках	В достаточной степени исполь- зует информа- ционно- ком- муникационные технологии для повышения эф- фективности профессио- нального взаи- модействия, поиска необхо- димой инфор- мации в про- цессе решения стандартных коммуникатив- ных задач на государствен- ном(-ых) и ино- странном(-ых)	В полной мере использует ин- формационно- коммуникацион- ные технологии для повышения эффективности профессиональ- ного взаимодей- ствия, поиска необходимой информации в процессе реше- ния стандартных коммуникатив- ных задач на государствен- ном(-ых) и ино- странном(-ых) языках

			языках	
УК-4 ИД-3 Оценивает эффективность применяемых коммуникативных технологий в профессиональном взаимодействии на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, производит выбор оптимальных	Не оценивает эффективность применяемых коммуникативных технологий в профессиональном взаимодействии на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, производит выбор оптимальных	Ограниченно оценивает эффективность применяемых коммуникативных технологий в профессиональном взаимодействии на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, производит выбор оптимальных	В достаточной степени оценивает эффективность применяемых коммуникативных технологий в профессиональном взаимодействии на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, производит выбор оптимальных	В полной мере оценивает эффективность применяемых коммуникативных технологий в профессиональном взаимодействии на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, производит выбор оптимальных
Компетенция: УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1 УК-6 Устанавливает личные и профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере профессиональной деятельности	Не устанавливает личные и профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере профессиональной деятельности	Ограниченно устанавливает личные и профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере профессиональной деятельности	В достаточной степени устанавливает личные и профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере профессиональной деятельности	В полной мере устанавливает личные и профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере профессиональной деятельности
<i>Индикатор:</i> ИД-2 УК-6 Реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального развития, с учетом усло-	Не реализует и не корректирует стратегию личностного и профессионального развития, с уче-	Ограниченно реализует и корректирует стратегию личностного и профессио-	В достаточной степени реализует и корректирует стратегию лич-	В полной мере реализует и корректирует стратегию личностного и профессио-

вий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	том условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	нального развития, с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	ностного и профессионального развития, с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	нального развития, с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда
<i>Индикатор:</i> ИД-3 УК-6 Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач в избранной сфере профессиональной деятельности	Не оценивает критически эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач в избранной сфере профессиональной деятельности	Ограниченно критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач в избранной сфере профессиональной деятельности	В достаточной степени критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач в избранной сфере профессиональной деятельности	В полной мере критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач в избранной сфере профессиональной деятельности
<i>Компетенция: ОПК-1</i> Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений				
Результаты обучения по дисциплине: <i>Индикатор:</i> ИД-1 ОПК-1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений,	Не систематизирует и не анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	Ограниченно систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств ве-	В достаточной степени систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а	В полной мере систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты рас-

измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов		ществ и материалов	также результаты расчетов свойств веществ и материалов	четов свойств веществ и материалов
<i>Индикатор:</i> ИД-2 ОПК-1 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	Не предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	Ограниченно предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	В достаточной степени предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	В полной мере предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии
<i>Индикатор:</i> ИД-3 ОПК-1 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	Не формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	Ограниченно формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	В достаточной степени формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности	В полной мере формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности
Компетенция: ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники				
Результаты обучения по дисциплине: <i>Индикатор:</i> ИД-1 ОПК-3 Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности	Не применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности	Ограниченно применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности	В достаточной степени применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности	В полной мере применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности

<i>Индикатор:</i> ИД-2 ОПК-3 Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности	Не использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности	Ограниченно использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности	В достаточной степени использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности	В полной мере использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности
<i>Компетенция:</i> ОПК-5 Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности				
Результаты обучения по дисциплине: <i>Индикатор:</i> ИД-1 ОПК-5 Использует современные ИТ-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля	Не использует современные ИТ-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля	Ограниченно использует современные ИТ-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля	В достаточной степени использует современные ИТ-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля	В полной мере использует современные ИТ-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля
<i>Индикатор:</i> ИД-2 ОПК-5 Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности	Не соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности	Ограниченно соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности	В достаточной степени соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности	В полной мере соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности

2. Критерии оценивания компетенций*

Оценка «отлично» выставляется студенту, если

- он показал глубокое, прочное и аргументированное освоение программного учебного материала, при этом поставленные вопросы базового и продвинутого уровня раскрыты последовательно, четко и логически стройно, в полном исчерпывающем объеме, основные категории, понятия и термины учебного курса формулировались правильно, не допущено при ответе ошибок;

- он продемонстрировал высокое умение применять полученные знания и навыки на практике через решение конкретных задач базового и продвинутого уровня, свободно без за-

труднений справился с поставленными задачами, показав владение разносторонними приемами и навыками их выполнения, не допустил ошибок и неточностей;

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если

- он показал твердое знание программного учебного материала, при этом поставленный вопрос раскрыт грамотно и по существу, в достаточно полном объеме, основные категории, понятия и термины учебного курса формулировались правильно, допущены при ответе отдельные неточности или одна ошибка;

- он продемонстрировал умение применять полученные знания на практике через решение конкретной задачи базового уровня, справился с поставленной задачей, показав владение необходимыми приемами и навыками ее выполнения, при этом допустил не более одной ошибки;

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если

- он показал знание только основной части учебного материала без его частных деталей, при этом поставленный вопрос раскрыт с нарушением логической последовательности, не в полном объеме; были допущены неточные формулировки основных категорий, понятий и терминов учебного курса, а также ошибки (не более двух) или ряд незначительных неточностей, не исказивших существенно суть ответа;

- он продемонстрировал посредственное умение применять полученные знания на практике через решение конкретной задачи базового уровня, с трудом справился с поставленной задачей, при этом допустил не более двух ошибок;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если

- он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки (более двух), значительно исказившие его суть. Оценка неудовлетворительно выставляется также, если отсутствует ответ на вопрос, либо студент отказался его сдавать.

- он не продемонстрировал умение применять полученные знания на практике через решение конкретной задачи базового уровня, не справился с поставленной задачей или допустил при ее решении три и более серьезные ошибки.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
1.	б)	При физической адсорбции частицы удерживаются на поверхности адсорбента за счет: а) химического взаимодействия; б) межмолекулярных сил Ван-дер-Ваальса; в) проникновения в поры адсорбента; г) водородной связи	УК-4
2.		Расположите спирты в порядке увеличения поверхностной активности: а) метанол, б) бутанол-1, в) этанол, г) пропанол-1	УК-4
3.		Установите соответствие: Как изменяется поверхностное натяжение растворов следующих веществ по сравнению с водой 1) бутановая кислота 2) сульфат натрия 3) глюкоза 4) олеат натрия 5) этиленгликоль а) уменьшается б) не изменяется в) увеличивается	УК-4
4.		Установите соответствие между названием системы и агрегатным состоянием ее фаз 1) Дым 2) Золь хлорида серебра в воде 3) Молоко 4) Мыльная пена 5) Туман а) г/ж б) ж/г в) ж/ж г) т/г д) т/ж	УК-4
5.		Установите соответствие между структурой частицы и ее названием Структура частицы 1) Гранула+диффузный слой 2) Агрегат+адсорбционный слой 3) Агрегат+ потенциалопределяющие ионы Название: а) мицелла б) гранула в) ядро	УК-4
6.		Установите соответствие между свойством коллоидной системы и ее названием: 1) Опалесценция 2) Броуновское движение 3) Электроосмос 4) Седиментация 5) Электрофорез 6) Эффект Тиндаля а) оптические свойства, б) молекулярно-кинетические, в) электрокинетические	УК-4
7.		Установите соответствие между способом получения коллоидной системы и ее названием: 1) окисление; 2) пептизации; 3) замены растворителя; 4) гидролиза; 5) ультразвуковой а) конденсационный метод, б) дисперсионный	УК-4
8.		Укажите, каким процессам в дисперсных системах и растворах ВМС соответствуют приведенные определения 1) осаждение белков и растворов при действии больших количеств электролитов	УК-4

		(NaCl) или водоотнимающих средств (спирта, ацетона)... 2) образование пространственных структур в золях ... 3) взаимодействие сухого вещества ВМС с растворителем, сопровождаемое увеличением массы и объема ВМС... 4) образование пространственных структур в растворах ВМС ... 5) обратимые превращения гель-золь или студень-раствор ВМС ... а) тиксотропия, б) застудевание, в) высаливание, г) гелеобразование, д) набухание	
9.	б)	При физической адсорбции частицы удерживаются на поверхности адсорбента за счет: а) химического взаимодействия; б) межмолекулярных сил Ван-дер-Ваальса; в) проникновения в поры адсорбента; г) водородной связи	УК-6
10.		Дополните предложение: Молекулярное притяжение между поверхностями двух соприкасающихся разнородных фаз называется _____	УК-6
11.		Впишите пропущенное слово в нужном падеже. Атомы или молекулы на границе раздела фаз обладают _____ энергией по сравнению с атомами или молекулами в глубине фаз.	УК-6
12.		Набухание, которое заканчивается образованием студней называется _____	УК-6
13.		Установите соответствие между способом получения коллоидной системы и ее названием: 1) окисление; 2) пептизации; 3) замены растворителя; 4) гидролиза; 5) ультразвуковой а) конденсационный метод, б) дисперсионный	УК-6
14.		Дополните предложение: Молекулярное притяжение между поверхностями двух соприкасающихся разнородных фаз называется _____	ОПК-1
15.		Дополните предложение: согласно правилу Траубе-Дюкло, поверхностная активность с увеличением длины углеводородного радикала на одну CH_2 -группу _____	ОПК-1
16.		Впишите пропущенное слово в нужном падеже. Атомы или молекулы на границе раздела фаз обладают _____ энергией по сравнению с атомами или молекулами в глубине фаз.	ОПК-1
17.		Дополните предложение: Электрофорез – это перемещение в электрическом поле _____	ОПК-1

18.		Дополните предложение: Электроосмос – это перемещение в электрическом поле _____	ОПК-1
19.		Дополните предложение: Диализ – это способность мелкопористых мембран _____	ОПК-1
20.		Дополните предложение: В ИЭТ белки имеют заряд равный _____	ОПК-1
21.		Набухание, которое заканчивается образованием студней называется _____	ОПК-3
22.		Процесс отделения низкомолекулярного растворителя от студня называется _____	ОПК-3
23.		Процесс слипания коллоидных частиц с образованием более крупных агрегатов из-за потери агрегативной устойчивости называется _____	ОПК-3
24.		В какой среде находится рI белка, если в его молекуле больше –COOH групп, чем NH ₂ групп?	ОПК-3
25.		Сколько граммов уксусной кислоты адсорбируется 1 г угля, если удельная адсорбция кислоты при 25 °С равна $3,2 \cdot 10^{-3}$ моль/г ?	ОПК-3
26.		Начальная концентрация вещества в растворе 440 ммоль/л. После адсорбции из 100 мл раствора 3 г твердого адсорбента концентрация снизилась до 350 ммоль/л. Вычислите величину удельной адсорбции в моль/г.	ОПК-3
27.		При адсорбции из 100 мл раствора 1г угля получены следующие данные: $S_n = 1,40$ моль/л; $S_p = 0,25$ моль/л. Рассчитайте величину удельной адсорбции (моль/г).	ОПК-5
28.		Смешали равные объемы 1% -ных растворов хлорида кальция и серной кислоты (плотности 1 г/см ³). Определите знак заряда коллоидных частиц.	ОПК-5
29.		Золь гидроксида магния получен смешивании растворов MgCl ₂ и NaOH. Пороги коагуляции золя электролитами KNO ₃ , MgCl ₂ , Na ₂ SO ₄ равны соответственно: 50,0; 0,9; 49,0 моль/л. Определите знак коллоидной частицы	ОПК-5
30.		Образец натурального каучука объемом $1,1 \cdot 10^{-4}$ м ³ поместили в толуол. Через 48 часов выдержки при температуре 20°C объем стал равен $8,5 \cdot 10^{-4}$ м ³ . Рассчитайте степень набухания, определите его тип, если через некоторое время объем образца не изменился.	ОПК-5
31.		Начальная концентрация вещества в растворе 440 ммоль/л. При адсорбции из 100 мл раствора 3 г твердого адсорбента концентрация снизилась до 350 ммоль/л. Вычислите величину удельной адсорбции в моль/г.	ОПК-5

32.		Золь хлорида серебра получен смешиванием равных объемов 0,05М AgNO ₃ и 0,075 М NaCl. Укажите какой из электролитов имеет наибольший порог коагуляции: а) Ba(NO ₃) ₂ , б) KCl, в) AlCl ₃ , г) K ₄ [Fe(CN) ₆]	ОПК-5
33.		Рассчитайте по уравнению Марка-Хаувинка молярную массу натурального каучука, если характеристическая вязкость равна 0,126 м ³ /кг, K=1,61•10 ⁻⁵ моль/м ³ , α=0,7	ОПК-5
34.		Рассчитайте молярную массу полистирола, если осмотическое давление при 25 ⁰ C равно 120,9 Па, а массовая концентрация 4,170 кг/м ³ , K=1	ОПК-5
35.		Рассчитайте осмотическое давление раствора белка (относительная молекулярная масса 10000) с массовой концентрацией 10 г/л при температуре физиологической нормы, K=1	ОПК-5

