

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невиномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 19.06.2023 11:07:36

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института (филиала)

А.В. Ефанов

Ф.И.О.

«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

«Гетерогенные процессы неорганических веществ»

Направление подготовки	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)/специализация	Технология неорганических веществ
Год начала обучения	2023
Форма обучения	очная заочная очно-заочная
Реализуется в семестре	5 _____

1. Назначение: Фонд оценочных средств предназначен для обеспечения методической основы для организации и проведения текущего контроля по дисциплине «Гетерогенные процессы неорганических веществ». Текущий контроль по данной дисциплине – вид систематической проверки знаний, умений, навыков студентов. Задачами текущего контроля являются получение первичной информации о ходе и качестве освоения компетенций, а также стимулирование регулярной целенаправленной работы студентов. Для формирования определенного уровня компетенций.
2. ФОС является приложением к программе дисциплины (модуля) «Гетерогенные процессы неорганических веществ»
3. Разработчик (и) Вернигорова Е.В., старший преподаватель кафедры ХТМиАХП
4. Проведена экспертиза ФОС.
Члены экспертной группы:

Председатель:

Павленко Е.Н.–зав. кафедрой ХТМиАХП

Члены экспертной группы:

Романенко Е.С. – доцент кафедры ХТМиАХП

Свидченко А.И. – доцент кафедры ХТМиАХП

Представитель организации-работодателя:

Новоселов А.М., начальник отдела технического развития АО «Невинномысский Азот»

Экспертное заключение: фонд оценочных средств соответствует образовательной программе по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (профиль) Технология неорганических веществ и рекомендуется для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

5.

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

Компетенция (ии), индикатор (ы)	Уровни сформированности компетенци(ий),			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
<i>Компетенция: ПК-1 Способен организовать контроль качества продукции на всех стадиях производственного процесса</i>				
<i>Результаты обучения по дисциплине (модулю): Индикатор: ИД-1 ПК-1 анализирует качество сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий на соответствие требованиям нормативной документации</i>	не понимает основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния;	не в достаточном объеме понимает основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния;	понимает основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния;	понимает физико-химические и технологические особенности особенности типовых гетерогенных процессов ТНВ
ИД-2 ПК-1 осуществляет внедрение новых методов и средств технического контроля	не умеет использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности;	не в достаточном объеме умеет использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности;	умеет использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности;	умеет устанавливать взаимосвязь выявленных дефектов продукции
ИД-3 ПК-1 осуществляет проведение испытаний новых и модернизированных образцов продукции	не применяет методы определения констант скорости реакций;	не в достаточном объеме применяет методы определения констант скорости реакций;	применяет методы определения констант скорости реакций;	применяет: анализ влияния технологических параметров на свойства получаемых материалов; формулировать задания на разработку требований к организации и режимным показателям типовых технологических операций
<i>Компетенция: ПК-2 Способен организовать проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы</i>				

<p><i>Результаты обучения по дисциплине (модулю):</i> Индикатор: ИД-1 ПК-2 осуществляет проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</p>	<p>не понимает основные научные теории катализа и адсорбции; функциональные характеристики пористых тел адсорбентов и катализаторов, методы определения; -</p>	<p>не в достаточном объеме понимает основные научные теории катализа и адсорбции; функциональные характеристики пористых тел адсорбентов и катализаторов, методы определения;</p>	<p>понимает основные научные теории катализа и адсорбции; функциональные характеристики пористых тел адсорбентов и катализаторов, методы определения;</p>	<p>понимает классификацию химической науки и научных исследований; новейшие достижения химической технологии в области адсорбции и катализа;</p>
<p>ИД-2 ПК-2 осуществляет выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок</p>	<p>не умеет определять области протекания адсорбционного и каталитического процессов; определять функциональные характеристики адсорбентов и катализаторов с использованием различного исследовательского оборудования</p>	<p>не в достаточном объеме умеет определять области протекания адсорбционного и каталитического процессов; определять функциональные характеристики адсорбентов и катализаторов с использованием различного исследовательского оборудования</p>	<p>умеет определять области протекания адсорбционного и каталитического процессов; определять функциональные характеристики адсорбентов и катализаторов с использованием различного исследовательского оборудования</p>	<p>умеет самостоятельно находить необходимую информацию, аргументировано защищать свою позицию применительно к адсорбции и катализу.</p>
<p>ИД-3 ПК-2 осуществляет подготовку элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ</p>	<p>не овладел навыками сопоставления экспериментальных и расчетных данных адсорбционного и каталитического процессов; навыками определения достоверности функциональных характеристик адсорбентов и катализаторов;</p>	<p>не в достаточном объеме овладел навыками сопоставления экспериментальных и расчетных данных адсорбционного и каталитического процессов; навыками определения достоверности функциональных характеристик адсорбентов и катализаторов;</p>	<p>овладел навыками сопоставления экспериментальных и расчетных данных адсорбционного и каталитического процессов; навыками определения достоверности функциональных характеристик адсорбентов и катализаторов;</p>	<p>овладел методами литературного, патентного поиска научно-технической информации в области адсорбции и катализа, для изучения отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.</p>

Оценивание уровня сформированности компетенции по дисциплине осуществляется на основе «Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» в актуальной редакции.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Н о м е р з а д а н и я	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
		Форма обучения очная Семестр 5, Форма обучения _____ семестр	
1.	b	Неподвижная поверхность раздела возникает на границе: а) жидкость – газ; b) жидкость – твёрдое тело; с) жидкость – жидкость;	ПК-1
2.	с	Сорбцией называется: а) притяжение (сцепление или прилипание) приведённых в контакт поверхностей двух конденсированных фаз; b) самопроизвольное изменение формы граничной поверхности; с) самопроизвольное накопление (поглощение) газообразного или растворённого в жидкости вещества на поверхности либо в объеме конденсированной фазы (твёрдого тела или жидкости)	ПК-2
3.	фильтрование	_____ - это процесс разделения неоднородной системы с помощью пористой перегородки. Движущей силой процесса является разность давлений.	ПК-2
4.	a	Абсорбция – это:	ПК-1

		<ul style="list-style-type: none"> a) объемное поглощение газообразного вещества конденсированной фазой; b) процесс смешивания между собой различных газов; c) объемное поглощение растворённого в жидкости вещества твердой фазой; 	
5.	адсорбтивом	Вещество, которое накапливается в поверхности слое, называется _____.	ПК-2
6.	b	<p>Капиллярная конденсация – это:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) разновидность химической сорбции; b) разновидность физической сорбции, процесс поглощения газа твердым пористым адсорбентом, сопровождающийся его частичной конденсацией; c) процесс, протекающий при повышенной температуре ($t > t_{\text{кип. жидк.}}$) 	ПК-2
7.	a	<p>Древесный уголь, сажа, графит лучше адсорбируют:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) неполярные органические жидкости; b) полярные органические и неорганические жидкости; c) электролиты из водных растворов; 	ПК-1
8.	b	<p>Вещество, способное адсорбироваться на жидкой поверхности называется</p> <ul style="list-style-type: none"> a) поверхностно-неактивным; b) поверхностно-активным; c) нерастворимым 	ПК-1
9.	b	<p>Величина адсорбции Γ в системе СИ измеряется в:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) моль/л; b) моль/м²; c) моль/см²; d) моль/кг. 	ПК-2
10.	b	<p>С повышением температуры скорость физической адсорбции</p> <ul style="list-style-type: none"> a) увеличивается b) уменьшается 	ПК-2

		с) остается постоянной	
11.	a	Скорость химической адсорбции при увеличении температуры а) увеличивается б) уменьшается с) остается постоянной	ПК-1
12.	c	Мерой поверхностной энергии на жидких адсорбентах является а) площадь поверхности б) потенциальная энергия с) поверхностное натяжение	ПК-2
13.	мономолекулярную	Уравнение Ленгмюра характеризует _____ адсорбцию.	ПК-2
14.	d	Поверхностная активность вещества g показывает: а) как изменяется поверхностное натяжение раствора при увеличении концентрации растворенного вещества в 2 раза; б) во сколько раз увеличивается поверхностное натяжение раствора при увеличении концентрации растворенного вещества в 2 раза; с) во сколько раз уменьшается поверхностное натяжение раствора при уменьшении концентрации ПАВ в 2 раза; д) как изменяется поверхностное натяжение раствора при увеличении концентрации растворенного вещества на единицу.	ПК-1
15.	a	Адсорбция, сопровождающаяся избирательным поглощением одного из ионов и одновременным вытеснением другого, называется а) обменной; б) гидролитической; с) эквивалентной	ПК-2
16.	d	Площадь S_0 , занимаемую одной молекулой ПАВ в насыщенном мономолекулярном слое при $\Gamma = \Gamma_\infty$, можно рассчитать по формуле: а) $S_0 = v \cdot \rho$;	ПК-2

		b) $S_o = \Gamma \cdot M$; c) $S_o = N_o \cdot \Gamma$; d) $S_o = \frac{1}{\Gamma_{\infty} \cdot N_o}$	
17.	с	Поверхность твёрдого адсорбента: а) является однородной; б) обладает одинаковыми адсорбционными свойствами; в) содержит в своём составе так называемые адсорбционные или активные центры; г) содержит малые участки с повышенным запасом свободной поверхностной энергии Гиббса.	ПК-1
18.	а	_____ - бинарная гетерогенная система, состоящая из жидкости и взвешенных в ней твердых частиц. а) суспензия б) эмульсия в) фреон г) хладон	ПК-2
19.	с	Активный центр на поверхности адсорбтива при молекулярной адсорбции может адсорбировать а) несколько молекул адсорбтива; б) ионы адсорбтива; в) одну молекулу адсорбтива	ПК-1
20.	увеличивается	При увеличении степени дисперсности вещества адсорбция _____ .	ПК-1
21.	с	Адсорбция на твердой поверхности происходит а) на каждой молекуле поверхности; б) на отдельных участках;	ПК-1

		с) на активных центрах	
22.	b	Гидравлическое сопротивление взвешенного слоя с увеличением скорости потока жидкости а) уменьшается б) увеличивается с) не меняется д) проходит через минимум	ПК-2
23.	b	Насадку в абсорбционных аппаратах применяют а) для увеличения теплопроводности жидкой фазы б) для увеличения поверхности контакта двух фаз с) для увеличения устойчивости аппарата	ПК-2
24.	a	Уравнение Ленгмюра позволяет описать: а) любой участок изотермы адсорбции; б) только тот участок изотермы адсорбции, который имеет прямолинейный характер; с) только тот участок изотермы адсорбции, который изображается параболической кривой; д) только тот участок изотермы адсорбции, который изображается прямой, параллельной оси абсцисс.	ПК-2
25.	b	Уравнение Фрейндлиха для адсорбции газа имеет следующий вид: а) $\Gamma = \Gamma_{\infty} \cdot \frac{p}{k+p}$; б) $\Gamma = K \cdot p^{1/n}$; с) $\Gamma = n \cdot pk$.	ПК-2
26.	Ca ²⁺	На кристаллах Ca ₃ (PO ₄) ₂ из раствора, содержащего смесь солей CaCl ₂ и K ₂ SO ₄ , преимущественно будут адсорбироваться ионы _____.	ПК-2
27.	адсорбционную способность	Наличие гидратной оболочки у иона ослабляет его _____.	ПК-1

28.	с	<p>Удельную поверхность твёрдого адсорбента можно рассчитать по формуле:</p> <p>a) $S_{уд} = \Gamma_{\infty} \cdot NA$; b) $S_{уд} = \Gamma_{\infty} \cdot NA \cdot K$; c) $S_{уд} = \Gamma_{\infty} \cdot NA \cdot S_0$; d) $S_{уд} = \Gamma_{\infty} \cdot NA / S_0$.</p>	ПК-2
29.	d	<p>При одинаковых внешних условиях на активированном угле лучше всего будет адсорбироваться газ:</p> <p>a) кислород; b) водород; c) азот; d) хлор.</p>	ПК-1
30.	возрастает	<p>При примерно одинаковом радиусе, с увеличением величины заряда адсорбционная способность ионов _____.</p>	ПК-2

2. Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинговая система оценки знаний студентов основана на использовании совокупности контрольных мероприятий по проверке пройденного материала (контрольных точек), оптимально расположенных на всем временном интервале изучения дисциплины. Принципы рейтинговой системы оценки знаний студентов основываются на положениях, описанных в Положении об организации образовательного процесса на основе рейтинговой системы оценки знаний студентов в ФГАОУ ВО «СКФУ».

Рейтинговая система оценки не предусмотрено для студентов, обучающихся на образовательных программах уровня высшего образования магистратуры, для обучающихся на образовательных программах уровня высшего образования бакалавриата заочной и очно-заочной формы обучения.

3. Критерии оценивания компетенций*

Оценка «отлично» выставляется студенту, полностью освоившему все компетенции показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений;

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он в достаточной мере освоил все компетенции, но допускает ошибки, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту частично и поверхностно освоившему компетенции показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не освоил компетенции и не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, освоившему все компетенции показавшему всесторонние, систематизированные знания учебной программы дисциплины и умение применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений;

Оценка «не зачтено» выставляется студенту который не освоил компетенции и не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.