

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невиномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 13.06.2025 16:28:30

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор НТИ (филиал) СКФУ

Ефанов А.В.

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Научные основы катализа и адсорбции

Направление подготовки	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)/специализация	Технология химических производств
Год начала обучения	2025
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	6, 7

1. Назначение: Фонд оценочных средств предназначен для обеспечения методической основы для организации и проведения текущего контроля по дисциплине «Научные основы катализа и адсорбции». 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) «Научные основы катализа и адсорбции»
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

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

этапов работ	характеристик адсорбентов и катализаторов;	навыками определения достоверности функциональных характеристик адсорбентов и катализаторов;	о процессов; навыками определения достоверности функциональных характеристик адсорбентов и катализаторов;	катализа, для изучения отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.
--------------	--	--	---	---

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

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
		<b>Форма обучения очная Семестр 6, 7, Форма обучения ____ семестр</b>	
1.	a	Формулировка первого начала термодинамики а) в любой изолированной системе запас энергии остается постоянным; б) различные формы энергии не переходят друг в друга в строго эквивалентных количествах; в) внутренняя энергия не является функцией состояния; г) в любой изолированной системе запас энергии не остается постоянным.	ПК-2
2.	c	Гомогенный катализ – это каталитические реакции: а) идущие на поверхностях раздела фаз, образуемых катализатором и реагирующими веществами; б) характеризующиеся ускорением процесса одним из продуктов реакции; в) в которых реагенты и катализатор находятся в одной фазе; г) протекающие под действием биологических катализаторов белковой природы	ПК-2
3.	b	Вещества, увеличивающие площадь действия катализатора и предотвращающие его спекание называются: а) промоторы и ингибиторы; б) носители и каталитические яды; в) носители и промоторы; г) носители и ингибиторы	ПК-2
4.	d	Каталитические реакции, протекающие с участием биологических катализаторов белковой природы и характеризующиеся высокой активностью и высокой специфичностью, носят название: а) ферментативного катализа; б) гомогенного катализа;	ПК-2

		<ul style="list-style-type: none"> <li>c) автокатализа;</li> <li>d) гетерогенного катализа</li> </ul>	
5.	адсорбтивом	Вещество, которое накапливается в поверхности слое, называется _____.	ПК-2
6.	каталитические яды	Вещества, снижающие каталитическую активность катализатора, называются_____.	ПК-2
7.	c	Изменение скорости реакции в случае ингибирования объясняется: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) уменьшением энергии активации;</li> <li>b) увеличением доли активных частиц;</li> <li>c) увеличением энергии активации;</li> <li>d) действием промоторов</li> </ul>	ПК-2
8.	b	Вещество, способное адсорбироваться на жидкой поверхности называется <ul style="list-style-type: none"> <li>a) поверхностно-неактивным;</li> <li>b) поверхностно-активным;</li> <li>c) нерастворимым</li> </ul>	ПК-2
9.	c	Ингибиторами называются вещества <ul style="list-style-type: none"> <li>a) не действующие на активность катализатора;</li> <li>b) увеличивающие активность катализатора;</li> <li>c) уменьшающие активность катализатор</li> </ul>	ПК-2
10.	b	С повышением температуры скорость физической адсорбции <ul style="list-style-type: none"> <li>a) увеличивается</li> <li>b) уменьшается</li> <li>c) остается постоянной</li> </ul>	ПК-2
11.	a	Скорость химической адсорбции при увеличении температуры <ul style="list-style-type: none"> <li>a) увеличивается</li> <li>b) уменьшается</li> <li>c) остается постоянной</li> </ul>	ПК-2
12.	c	Мерой поверхностной энергии на жидких адсорбентах является <ul style="list-style-type: none"> <li>a) площадь поверхности</li> <li>b) потенциальная энергия</li> </ul>	ПК-2

		с) поверхностное натяжение	
13.	мономолекулярную	Уравнение Ленгмюра характеризует _____ адсорбцию.	ПК-2
14.	b	Связь между поверхностным натяжением и адсорбцией характеризуется уравнением а) Шишковского; б) Гиббса; с) Фрейндлиха	ПК-2
15.	a	Адсорбция, сопровождающаяся избирательным поглощением одного из ионов и одновременным вытеснением другого называется а) обменной; б) гидролитической; с) эквивалентной	ПК-2
16.	c	Наиболее точно обменную адсорбцию описывает уравнение а) К.К.Гидройца; б) П.А.Ребиндера; с) Б.П. Никольского	ПК-2
17.	Промотирование	_____ катализаторов (или модифицирование) – введение микродобавок в катализатор, приводящее к улучшению всех их важных свойств (активности, селективности, стабильности) или хотя бы одного из них.	ПК-2
18.	b	Хемосорбция - процесс протекающий а) внутри объема системы с образованием нового веществ; б) на поверхности с образованием нового химического соединения; с) на поверхности за счет сил межмолекулярного притяжения	ПК-2
19.	c	Активный центр на поверхности адсорбита при молекулярной адсорбции может адсорбировать а) несколько молекул адсорбтива; б) ионы адсорбтива; с) одну молекулу адсорбтива	ПК-2
20.	увеличивается	При увеличении степени дисперсности вещества адсорбция _____.	ПК-2

21.	с	Адсорбция на твердой поверхности происходит а) на каждой молекуле поверхности; б) на отдельных участках; с) на активных центрах	ПК-2
22.	каталитическую активность	Применение модифицирующих добавок к катализатору повышает его _____.	ПК-2
23.	катализатор	Активированный уголь выполняет не только роль адсорбента, но и для многих органических процессов выступает как _____.	ПК-2
24.		Катализатор – это	ПК-2
25.	селективностью	Характеристика катализатора, отражающая то, что он ускоряет химические превращения реагента в сторону образования определенного продукта из ряда возможных, называется _____.	ПК-2
26.	с	Адсорбция из растворов неэлектролитов на твердом адсорбенте рассчитывается по уравнению а) Ребнидера; б) Фрейндлиха; с) Ловица	ПК-2
27.	б	В уравнении Ленглюра величина К является а) константой диссоциации; б) константой равновесия; с) криоспотической константой	ПК-2
28.	Активность	_____ катализатора – это его производительность, характеризующая то, сколько реагента может превратиться на катализаторе в единицу времени.	ПК-2
29.	с	Если носителями каталитической активности являются аморфные образования из нескольких атомов на поверхности носителя, то процесс описывается теорией	ПК-2

		a) мультиплетной; b) электронно-химической; c) активных ансамблей	
30.	б	Гомогенный катализ характеризуется теорией a) активных центров; b) промежуточных соединений; c) мультиплетной	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.*

