

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невиномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 13.06.2025 16:28:29

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)

Физическая химия

Направление подготовки/специальность	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)/специализация	Технология химических производств
Год начала обучения	2025
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	5, 6

1. Назначение: Фонд оценочных средств предназначен для обеспечения методической основы для организации и проведения текущего контроля по дисциплине «Физическая химия». 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) «Физическая химия»
3. Разработчик (и) Василенко Е.З., 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. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код оцениваемой компетенции, индикатора (ов)	Этап формирования компетенции (№ темы) (в соответствии с рабочей программой дисциплины)	Средства и технологии оценки	Вид контроля, аттестация (текущий/промежуточный)	Тип контроля (устный, письменный или с использованием технических средств)	Наименование оценочного средства
ИД-1 УК-1 ИД-2 УК-1 ИД-3 УК-1	1,2,3,4,5,6,7,8	конспект, собеседование	текущий	устный опрос	Вопросы для собеседования
ИД-1 ОПК-1 ИД-2 ОПК-1	1,2,3,4,5,6,7,8	результаты тестирования	текущий	письменный	Тестирование
ИД-3 ОПК-1 ИД-1 ОПК-2 ИД-2 ОПК-2 ИД-3 ОПК-2	1,2,3,4,5,6,7,8	результат решения, собеседование	текущий	устный опрос	Решение практико-ориентированных задач
	1,2,3,4,5,6,7,8	конспект, собеседование	промежуточный	устный опрос	Выставляется по результатам работы в семестре

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

Уровни сформированности компетенции(ий), индикатора (ов)	Дескрипторы			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
<i>Компетенция: УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</i>				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): Индикатор: ИД-1 УК-1 выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее анализ и диагностику на основе системного	не понимает основы современных теорий в области физической химии и способы их применения для решения	не в достаточном объеме понимает основы современных теорий в области физической химии и способы их применения для теоретических и	понимает основы современных теорий в области физической химии и способы их применения для решения теоретических и практических задач химии;	понимает определения и законы химической термодинамики;

подхода	теоретических и практических задач химии;	практических задач химии;		
ИД-2 УК-1 осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации	не решает типовые задачи по физической химии	не в достаточном объеме решает типовые задачи по физической химии	решает типовые задачи по физической химии	освоил самостоятельно новые разделы фундаментальных наук, используя достигнутый уровень знаний
ИД-3 УК-1 определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения	не использует современную химическую научную терминологию	не в достаточном объеме использует современную химическую научную терминологию	использует современную химическую научную терминологию	обеспечивает применение физико-химических методов анализа, навыков самостоятельной экспериментальной работы с лабораторным оборудованием и оценки её результатов
<i>Компетенция: ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов</i>				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): Индикатор: ИД-1 ОПК-1 понимает основы механизмов химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества; природу химической связи и свойства различных классов химических	не понимает законы и понятия физической химии;	не в достаточном объеме понимает законы и понятия физической химии;	понимает законы и понятия физической химии;	понимает структуру и свойства основных фазовых состояний вещества;

элементов, соединений, веществ и материалов				
ИД-2 ОПК-1 анализирует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, химические связи и свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	не выполняет термодинамические расчеты, расчеты химического равновесия	не в достаточном объеме выполняет термодинамические расчеты, расчеты химического равновесия	выполняет термодинамические расчеты, расчеты химического равновесия	анализирует : фазовые равновесия на основе диаграмм состояния
ИД-3 ОПК-1 использует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	не овладел методами и методиками физико-химического исследования;	не в достаточном объеме овладел методами и методиками физико-химического исследования;	овладел методами и методиками физико-химического исследования;	овладел основными физико-химическими и расчетами состояния системы
<i>Компетенция: ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности</i>				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): Индикатор: ИД-1 ОПК-2 знаком с математическими, физическими, физико-химическими, химическими	не понимает теоретические знания математики для решения практических задач;	не в достаточном объеме понимает: теоретические знания математики для решения практических задач;	понимает теоретические знания математики для решения практических задач;	понимает физико-химические и химические методы анализа

методами решения задач профессиональной деятельности				
ИД-2 ОПК-2 решает стандартные профессиональные задачи с применением математических, физических, физико-химических, химических методов	не применяет теоретические знания математики для решения практических задач;	не в достаточном объеме применяет теоретические знания математики для решения практических задач;	применяет теоретические знания математики для решения практических задач;	выбирает оптимальные пути и методы решения экспериментальных и теоретических задач;
ИД-3 ОПК-2 применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности математическими, физическими, физико-химическими и химическими методами	не овладел навыками работы с приборами;	не в достаточном объеме овладел навыками работы с приборами;	овладел навыками работы с приборами;	овладел навыками постановки простейшего эксперимента и оценки его результатов

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	Вид контроля, аттестации	Время на выполнение задания
1.	a	<p>Формулировка первого начала термодинамики</p> <p>a) в любой изолированной системе запас энергии остается постоянным;</p> <p>b) различные формы энергии не переходят друг в друга в строго эквивалентных количествах;</p> <p>c) внутренняя энергия не является функцией состояния;</p> <p>d) в любой изолированной системе запас энергии не остается постоянным.</p>	ОПК-1	Текущая аттестация	2 минуты
2.	b	<p>Определение закона Гесса</p> <p>a) теплота процесса зависит от пути процесса;</p> <p>b) теплота процесса не зависит от пути процесса, а зависит только от начального и конечного состояния системы;</p> <p>c) тепловой эффект реакции равен разности между суммой теплоты сгорания продуктов и теплоты сгорания исходных веществ;</p> <p>d) тепловой эффект реакции равен разности между суммой теплоты образования реагентов и теплоты сгорания продуктов</p>	ОПК-2	Текущая аттестация	2 минуты
3.	теплоты сгорания	<p>Определение _____ химического соединения: тепловой эффект при постоянном давлении реакции окисления 1 моля химического соединения.</p>	ОПК-1	Текущая аттестация	2 минуты
4.	a	<p>Тело не разрушается под воздействием внешних сил, если его материал обладает свойством</p> <p>a) прочности</p> <p>b) упругости</p>	ОПК-1	Текущая аттестация	2 минуты

		<p>с) пластичности д) жесткости</p>			
5.	a	<p>В эндотермических реакциях: а) энтальпия реакционной смеси увеличивается б) скорость химической реакции увеличивается при понижении температуры с) для достижения равновесия требуется катализатор д) равновесие устанавливается быстрее</p>	ОПК-2	Текущая аттестация	2 минуты
6.	d	<p>Энергия Гельмгольца, как критерий направленности процесса $T = \text{const}$, $V = \text{const}$ а) энергия Гельмгольца не является критерием направленности процесса б) энергия Гельмгольца растет при необратимых процессах с) энергия Гельмгольца при обратимых процессах не равна нулю д) энергия Гельмгольца уменьшается при необратимых процессах и постоянна при обратимых</p>	ОПК-1	Текущая аттестация	2 минуты
7.	$\Delta H_{298}^0_{\text{xp}} = (6 \cdot 0 + 1274,0) - (6 \cdot 393,5 + 6 \cdot 286,0) = -2904,10 \text{ кДж}$	<p>Чему равен тепловой эффект реакции фотосинтеза: $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})} = \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_{6(\text{тв})} + 6\text{O}_{2(\text{г})}$, если теплоты образования веществ участников реакции равны: $\Delta H_{298}^0 \text{CO}_2 = 393,5 \text{ кДж/моль}$; $\Delta H_{298}^0 \text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})} = 286,0 \text{ кДж/моль}$; $\Delta H_{298}^0 \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_{6(\text{тв})} = 1274,0 \text{ кДж/моль}$</p>	ОПК-2	Текущая аттестация	10 минут
8.	распад молекул электролитов на ионы в среде растворителя	Электролитическая диссоциация - это	ОПК-1	Текущая аттестация	2 минуты
9.	8,314 Дж/моль К	Чему равна универсальная газовая постоянная	ОПК-2	Текущая аттестация	2 минуты

10.	теплоёмкость	Способность веществ поглощать теплоту при нагревании – это_____.	УК-1	Текущая аттестация	2 минуты
11.	b	Систему, которая не обменивается веществом с окружающей средой называют: а) открытой б) закрытой с) изолированной д) замкнутой	УК-1	Текущая аттестация	2 минуты
12.	Закон сохранения энергии	Энергия не исчезает бесследно и не возникает из ничего, а лишь переходит из одной формы в другую в строго эквивалентных количествах – это_____.	ОПК-1	Текущая аттестация	5 минут
13.	d	Невозможен процесс, единственным результатом которого было бы превращение теплоты в работу: а) Закон Бойля Мариотта б) Закон Рауля с) Закон Дальтона д) II закон термодинамики	ОПК-1	Промежуточная аттестация	5 минут
14.	b	Взаимные превращения различных видов энергии, связанные с переходом энергии в форме теплоты и работы изучает _____. а) электрохимия б) термодинамика с) термохимия д) молекулярно-кинетическая теория	ОПК-1	Промежуточная аттестация	5 минут
15.	a	Изобарический - процесс, протекающий а) при постоянном давлении б) при постоянной температуре с) при постоянном объёме д) при постоянном объёме и температуре	ОПК-1	Текущая аттестация	2 минуты
16.	c	Характеристика тройной точки для диаграммы состояния однокомпонентной системы	ОПК-2	Промежуточная аттестация	5 минут

		<p>a) условия равновесия между паром и льдом</p> <p>b) условия равновесия между паром и жидкой водой</p> <p>c) точка выражает условия равновесия между паром, льдом и жидкой водой</p> <p>d) условия равновесия между льдом и жидкой водой</p>		аттестация	
17.	a	<p>Изотермический-процесс, протекающий_____</p> <p>a) при постоянной температуре</p> <p>b) при постоянном объёме</p> <p>c) при постоянном давлении</p> <p>d) при постоянном давлении и температуре</p>	ОПК-1	Промежуточная аттестация	10 минут
18.	c	<p>Фазовое равновесие - это</p> <p>a) гетерогенная система – система, состоящая из нескольких фаз</p> <p>b) равновесие в однокомпонентной системе – состоящей из одной фазы</p> <p>c) равновесие в системе, состоящей из нескольких фаз</p> <p>d) смещение равновесия в системе, состоящей из нескольких фаз</p>	ОПК-2	Промежуточная аттестация	5 минут
19.	a	<p>Влияние температуры на скорость химической реакции</p> <p>a) с ростом температуры скорость реакции растет</p> <p>b) изменение температуры не влияет на скорость реакции</p> <p>c) изменение температуры не влияет на константу скорости</p> <p>d) со снижением температуры скорость реакции растет</p>	ОПК- 1	Промежуточная аттестация	5 минут
20.	давление насыщенного пара растворителя над раствором	<p>Формулировка первого закона Рауля - _____.</p>	ОПК-1	Промежуточная аттестация	5 минут

	пропорционально мольной доле растворителя			аттестация	
21.	с	Порядок реакции - это а) число молей участвующих в элементарном акте реакции б) порядок реакции не зависит от механизма реакции в) показатель степени кинетического уравнения г) порядок реакции не может быть нулевым	ОПК-1	Промежуточная аттестация	5 минут
22.	каталитическую активность	Применение модифицирующих добавок к катализатору повышает его _____.	ОПК-2	Промежуточная аттестация	5 минут
23.	с	Определение раствора а) гетерогенная система б) однокомпонентная система в) однофазная гомогенная система, состоящая из нескольких компонентов г) многокомпонентная гетерогенная система	ОПК-1	Промежуточная аттестация	5 минут
24.	вещества, значительно повышающие скорость химической реакции	Катализатор – это	ОПК-2	Промежуточная аттестация	5 минут
25.	Принцип Ле Шателье-Брауна: если на систему, находящуюся в состоянии химического равновесия, оказать внешнее воздействие, то равновесие сместится в сторону той реакции (прямой или обратной) которая ослабит это внешнее воздействие.	Сформулируйте принцип Ле Шателье-Брауна	ОПК-2	Промежуточная аттестация	5 минут
26.	с	Формулировка второго закона Рауля а) понижение температуры кристаллизации растворов не пропорционально их концентрации	ОПК-1	Промежуточная аттестация	5 минут

		<p>b) повышение температуры кипения растворов не пропорционально их концентрации</p> <p>c) повышение температуры кипения и понижение температуры кристаллизации растворов пропорционально их концентрации</p>			
27.	с	<p>Характеристика эвтектики для диаграмма фазового состояния с эвтектикой</p> <p>a) твердая фаза - кристаллы веществ А и В</p> <p>b) точка расплава веществ А и В</p> <p>c) точка расплава в равновесии с кристаллами веществ А и В</p> <p>d) в точке расплав не в равновесии с кристаллами веществ А и В</p>	ОПК-2	Промежуточная аттестация	5 минут
28.	сублимация	<p>При нагревании йода до определенной температуры при атмосферном давлении он, не плавясь, превращается в пары. Как называется явление перехода твердого вещества непосредственно в газовое состояние</p>	ОПК-1	Промежуточная аттестация	5 минут
29.	$C = K - \Phi + 2$ $C = 1 - 2 + 2$ $C = 1$	<p>Чему равно число степеней свободы двухфазной однокомпонентной системы, на которую из внешних условий влияют только температура и давление.</p>	ОПК-1	Промежуточная аттестация	5 минут
30.	б	<p>Эквивалентная электропроводность - это</p> <p>a) электропроводность раствора любой концентрации</p> <p>b) электропроводность раствора, содержащего 1 эквивалент растворенного вещества между электродами на расстоянии 1 см</p> <p>c) электропроводность раствора концентрации в 1 моль</p> <p>d) электропроводность раствора концентрации в 1 %</p>	ОПК-2	Промежуточная аттестация	5 минут

Критерии оценивания компетенций*

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он 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, если он 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, если он 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, если он освоил 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, если он 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.

** в соответствии с результатами освоения дисциплины и видами заданий*