

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невинномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 13.06.2025 16:13:17

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  
Направленность (профиль)/специализация

18.03.01 Химическая технология  
Химическая технология синтетических  
биологически активных веществ, химико-  
фармацевтических препаратов и  
косметических средств

Год начала обучения  
Форма обучения  
Реализуется в семестре

2025  
очная  
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

Чердниченко 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)

Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств и рекомендуется для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

5. 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 компетенци(ий),			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворител ьно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворител ьно) 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 подхода	не понимает основы современных теорий в области физической химии и способы их применения для решения теоретических и практических задач химии;	не в достаточном объеме понимает основы современных теорий в области физической химии и способы их применения для решения теоретических и практических задач химии;	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;
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</i>				

знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов				
<p>Результаты обучения по дисциплине (модулю): Индикатор: ИД-1 ОПК-1</p> <p>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 элементов, соединений, веществ и материалов</p>	<p>не понимает законы и понятия физической химии;</p>	<p>не в достаточном объеме понимает законы и понятия физической химии;</p>	<p>понимает законы и понятия физической химии;</p>	<p>понимает структуру и свойства основных фазовых состояний вещества;</p>
<p>ИД-2 ОПК-1</p> <p>анализирует механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, химические связи и свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов</p>	<p>не выполняет термодинамические расчеты, расчеты химического равновесия</p>	<p>не в достаточном объеме выполняет термодинамические расчеты, расчеты химического равновесия</p>	<p>выполняет термодинамические расчеты, расчеты химического равновесия</p>	<p>анализирует: фазовые равновесия на основе диаграмм состояния</p>
<p>ИД-3 ОПК-1</p> <p>использует</p>	<p>не овладел методами</p>	<p>не в достаточном</p>	<p>овладел методами и</p>	<p>овладел основными</p>

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	и методиками физико-химического исследования;	объеме овладел методами и методиками физико-химического исследования;	методиками физико-химического исследования;	физико-химическими 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 методами решения задач профессиональной деятельности	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
ИД-2 ОПК-2 решает стандартные профессиональные задачи с применением математических, физических, физико-химических, химических	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;

методов				
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

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.

оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
		<b>Форма обучения очная Семестр 5, 6, Форма обучения ____ семестр</b>	
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
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
3.	теплоты сгорания	<p>Определение _____ химического соединения: тепловой эффект при постоянном давлении реакции окисления 1 моля химического соединения.</p>	ОПК-1
4.	a	<p>Тело не разрушается под воздействием внешних сил, если его материал обладает свойством</p> <p>a) прочности</p> <p>b) упругости</p> <p>c) пластичности</p> <p>d) жесткости</p>	ОПК-1
5.	a	<p>В эндотермических реакциях:</p> <p>a) энтальпия реакционной смеси увеличивается</p>	ОПК-2

		<p>b) скорость химической реакции увеличивается при понижении температуры</p> <p>c) для достижения равновесия требуется катализатор</p> <p>d) равновесие устанавливается быстрее</p>	
6.	d	<p>Энергия Гельмгольца, как критерий направленности процесса <math>T = \text{const}</math>, <math>V = \text{const}</math></p> <p>a) энергия Гельмгольца не является критерием направленности процесса</p> <p>b) энергия Гельмгольца растет при необратимых процессах</p> <p>c) энергия Гельмгольца при обратимых процессах не равна нулю</p> <p>d) энергия Гельмгольца уменьшается при необратимых процессах и постоянна при обратимых</p>	ОПК-1
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:  <math>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})}</math>, если теплоты образования веществ участников реакции равны:  <math>\Delta H_{298}^0 \text{CO}_2 = 393,5 \text{ кДж/моль}</math>;  <math>\Delta H_{298}^0 \text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})} = 286,0 \text{ кДж/моль}</math>;  <math>\Delta H_{298}^0 \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_{6(\text{тв})} = 1274,0 \text{ кДж/моль}</math></p>	ОПК-2
8.	распад молекул электролитов на ионы в среде растворителя	Электролитическая диссоциация - это	ОПК-1
9.	8,314 Дж/моль К	Чему равна универсальная газовая постоянная	ОПК-2
10.	теплоёмкость	Способность веществ поглощать теплоту при нагревании – это _____.	УК-1
11.	b	<p>Систему, которая не обменивается веществом с окружающей средой называют:</p> <p>a) открытой</p> <p>b) закрытой</p> <p>c) изолированной</p> <p>d) замкнутой</p>	УК-1
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

13.	d	<p>Невозможен процесс, единственным результатом которого было бы превращение теплоты в работу:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Закон Бойля Мариотта</li> <li>b) Закон Рауля</li> <li>c) Закон Дальтона</li> <li>d) II закон термодинамики</li> </ul>	ОПК-1
14.	b	<p>Взаимные превращения различных видов энергии, связанные с переходом энергии в форме теплоты и работы изучает _____.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) электрохимия</li> <li>b) термодинамика</li> <li>c) термохимия</li> <li>d) молекулярно-кинетическая теория</li> </ul>	ОПК-1
15.	a	<p>Изобарический - процесс, протекающий</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) при постоянном давлении</li> <li>b) при постоянной температуре</li> <li>c) при постоянном объёме</li> <li>d) при постоянном объёме и температуре</li> </ul>	ОПК-1
16.	c	<p>Характеристика тройной точки для диаграммы состояния однокомпонентной системы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) условия равновесия между паром и льдом</li> <li>b) условия равновесия между паром и жидкой водой</li> <li>c) точка выражает условия равновесия между паром, льдом и жидкой водой</li> <li>d) условия равновесия между льдом и жидкой водой</li> </ul>	ОПК-2
17.	a	<p>Изотермический-процесс, протекающий _____</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) при постоянной температуре</li> <li>b) при постоянном объёме</li> <li>c) при постоянном давлении</li> <li>d) при постоянном давлении и температуре</li> </ul>	ОПК-1
18.	c	<p>Фазовое равновесие - это</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) гетерогенная система – система, состоящая из нескольких фаз</li> <li>b) равновесие в однокомпонентной системе – состоящей из одной</li> </ul>	ОПК-2

		<p>фазы</p> <p>c) равновесие в системе, состоящей из нескольких фаз</p> <p>d) смещение равновесия в системе, состоящей из нескольких фаз</p>	
19.	a	<p>Влияние температуры на скорость химической реакции</p> <p>a) с ростом температуры скорость реакции растёт</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 растёт</p>	ОПК-1
20.		<p>Формулировка первого закона Рауля - _____.</p>	ОПК-1
21.	c	<p>Порядок реакции - это</p> <p>a) число молей участвующих в элементарном акте реакции</p> <p>b) порядок реакции не зависит от механизма реакции</p> <p>c) показатель степени кинетического уравнения</p> <p>d) порядок реакции не может быть нулевым</p>	ОПК-1
22.	каталитическую активность	<p>Применение модифицирующих добавок к катализатору повышает его _____.</p>	ОПК-2
23.	c	<p>Определение раствора</p> <p>a) гетерогенная система</p> <p>b) однокомпонентная система</p> <p>c) однофазная гомогенная система, состоящая из нескольких компонентов</p> <p>d) многокомпонентная гетерогенная система</p>	ОПК-1
24.		<p>Катализатор – это</p>	ОПК-2
25.		<p>Сформулируйте принцип Ле Шателье-Брауна</p>	ОПК-2
26.	c	<p>Формулировка второго закона Рауля</p> <p>a) понижение температуры кристаллизации растворов не пропорционально их концентрации</p> <p>b) повышение температуры кипения растворов не пропорционально их концентрации</p>	ОПК-1

		с) повышение температуры кипения и понижение температуры кристаллизации растворов пропорционально их концентрации	
27.	с	Характеристика эвтектики для диаграмма фазового состояния с эвтектикой а) твердая фаза - кристаллы веществ А и В б) точка расплава веществ А и В с) точка расплава в равновесии с кристаллами веществ А и В д) в точке расплав не в равновесии с кристаллами веществ А и В	ОПК-2
28.	сублимация	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	ОПК-1
29.	$C = K - \Phi + 2$ $C = 1 - 2 + 2$ $C = 1$	Чему равно число степеней свободы двухфазной однокомпонентной системы, на которую из внешних условий влияют только температура и давление.	ОПК-1
30.	б	Эквивалентная электропроводность - это а) электропроводность раствора любой концентрации б) электропроводность раствора, содержащего 1 эквивалент растворенного вещества между электродами на расстоянии 1 см с) электропроводность раствора концентрации в 1 моль д) электропроводность раствора концентрации в 1 %	ОПК-2



## **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.*