

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Должность: Директор Невиномысского технологического института (филиал) СКФУ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Дата подписания: 19.06.2026 18:20:08

Уникальный программный ключ:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор НТИ (филиал) СКФУ

канд. тех. наук, доцент, Ефанов А.В.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль)

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

Год начала обучения

2026

Форма обучения

очная

Реализуется в семестре

7

Предисловие

1. Назначение: данный фонд оценочных средств предназначен для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии».

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии».

3. Разработчик (и) Азаров Р.В., старший преподаватель кафедры ХХТ, Сандальникова Е.В., ассистент кафедры ХХТ

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель: Сыпко К.С., кандидат химических наук, доцент базовой кафедры технологических процессов и аэрозольного производства

Члены комиссии:

Воробьева О.В., кандидат технических наук, доцент кафедры химии и химической технологии

Чердниченко Т.С., кандидат химических наук, доцент кафедры химии и химической технологии

Представитель организации-работодателя:

Гонтарь Н.В. – директор по качеству и технологии АО «Арнест»

5. Экспертное заключение: ФОС рекомендуется для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по дисциплине «Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии».

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

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

Уровни сформированности компетенци(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
<p><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></p>				
<p>Результаты обучения по дисциплине (модулю): 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 элементов, соединений, веществ и материалов</p>	<p>не понимает теоретические основы процессов химической и электрохимической коррозии на основании свойств и строения материалов;</p>	<p>не в достаточном объеме понимает теоретические основы процессов химической и электрохимической коррозии на основании свойств и строения материалов;</p>	<p>понимает теоретические основы процессов химической и электрохимической коррозии на основании свойств и строения материалов;</p>	<p>понимает: методы защиты металлов от коррозии в различных агрессивных средах;</p>
<p>ИД-2 ОПК-1 анализирует механизмы химических реакций,</p>	<p>не рассчитывает влияние процесса коррозии на важнейшие тех-</p>	<p>частично рассчитывает влияние процесса коррозии на важней-</p>	<p>рассчитывает влияние процесса коррозии на важнейшие</p>	<p>рассчитывает влияние процесса коррозии на важней-</p>

<p>происходящих в технологических процессах и окружающем мире, химические связи и свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов</p>	<p>нологические и эксплуатационные свойства металлов;</p>	<p>шие технологические и эксплуатационные свойства металлов, допускает ошибки</p>	<p>технологические и эксплуатационные свойства металлов;</p>	<p>шие технологические и эксплуатационные свойства металлов, на основании антикоррозионных свойств различных металлов и сплавов</p>
<p>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</p>	<p>не применяет методы теоретического и экспериментального исследования коррозионных систем с целью выбора оптимальных условий проведения технологического процесса;</p>	<p>частично применяет методы теоретического и экспериментального исследования коррозионных систем с целью выбора оптимальных условий проведения технологического процесса;</p>	<p>применяет методы теоретического и экспериментального исследования коррозионных систем с целью выбора оптимальных условий проведения технологического процесса;</p>	<p>применяет методы анализа состава технологической среды и её влияния на коррозионную стойкость оборудования</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

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
Форма обучения очная семестр 7			
1.	a	По типу агрессивных сред, в которых протекает процесс разрушения, коррозия может быть: а) газовая б) коррозия при переменном погружении в) коррозия при трении г) коррозия при полном погружении	ОПК-1
2.	b	Причиной коррозии служит такая неустойчивость конструкционных материалов к воздействию веществ, находящихся в контактирующей с ними среде: а) статическая б) термодинамическая в) структурная г) динамическая	ОПК-1
3.	c	Как называют вещества, введение которых уменьшает агрессивность среды: а) катализаторы коррозии б) усилители коррозии в) ингибиторы коррозии г) активаторы коррозии	ОПК-1
4.	a	Правильно составленная схема гальванического элемента, который образовался при нарушении серебряного покрытия на никеле в кислой среде имеет вид: а) $(-) \text{Ni} \text{Ni}^{2+} (H^+) \text{Ag}^{+} \text{Ag} (+)$ б) $(-) \text{Ag} \text{Ag}^{+} (H^+) \text{Ni}^{2+} \text{Ni} (+)$	ОПК-1

		$c) (+)M M^{n+} (H^+) H_2 (-)$ $d) (-)M M^{n+} (H_2O) H_2 (+)$ $e) (+)M M^{n+} (NaOH) H_2 (+)$	
5.	с	<p>Пассивация металла – это</p> <p>a) растворение электрода;</p> <p>b) на катоде протекает водородная деполяризация;</p> <p>c) переход металла в пассивное состояние вследствие торможения анодного растворения;</p> <p>d) на катоде протекает кислородная деполяризация.</p>	ОПК-1
6.	1-b 2-a 3-с	<p>Установите соответствие. В зависимости от механизма процесса коррозии различают:</p> <p>1) _____ это процесс взаимодействия металла с коррозионной средой, при котором окисление металла и восстановление окислительного компонента среды протекают одновременно в одном акте. Продукты взаимодействия пространственно не разделены.</p> <p>2) _____ – это химическая коррозия металлов в газовой среде при минимальном содержании влаги (как правило, не более 0,1%) или при высоких температурах. В химической и нефтехимической промышленности такой вид коррозии встречается часто, например, в производстве серной кислоты на стадии окисления диоксида серы, при синтезе аммиака, получении азотной кислоты и хлористого водорода, в процессах синтеза органических спиртов, крекинга нефти и т.д.</p> <p>3) _____ – это коррозия металлов в атмосфере воздуха или любого влажного газа.</p> <p>a) Газовая коррозия b) Химическая коррозия c) Атмосферная коррозия</p>	ОПК-1

7.	d	<p>Механизм пассивации металла заключается</p> <p>a) потенциал анода смещается в отрицательную сторону;</p> <p>b) повышение активности металла;</p> <p>c) растворение металла;</p> <p>d) образование защитной пленки на поверхности металла.</p>	ОПК-1
8.	d	<p>Какое уравнение описывает анодный процесс электрохимической коррозии</p> <p>a) $O_2 + 4e + 4H^+ = 2H_2O$</p> <p>b) $2H_2O^+ + 2e = H_2\uparrow + 2OH^-$</p> <p>c) $2H_3O^+ + e = H_2\uparrow + 2H_2O$</p> <p>d) $Me - ne + m H_2O = Me^{n+} \cdot m H_2O$</p>	ОПК-1
9.	a	<p>В чем заключается протекторная защита металла</p> <p>a) к изделию прикрепляют пластины более активного металла;</p> <p>b) к изделию прикрепляют пластины менее активного металла;</p> <p>c) изделие окрашивают;</p> <p>d) изделие покрывают резиной;</p> <p>e) изделие изготавливают из специальных материалов.</p>	ОПК-1
10.	Массовый показатель	<p>_____ коррозии K_m характеризует изменение массы образца в единицу времени с единицы поверхности ($г/(м^2 \cdot ч)$):</p>	ОПК-1
11.		<p>Что характеризует глубинный показатель коррозии (K_i)</p>	ОПК-1
12.	c	<p>Что происходит с железом в растворе концентрированной азотной кислоты</p> <p>a) образует нитрат железа (+3);</p> <p>b) растворяется с выделением водорода;</p> <p>c) пассивируется;</p> <p>d) окисляется до феррата (+6);</p> <p>e) окисляется до ферритов.</p>	ОПК-1
13.	b	<p>Какие металлы относят к анодным покрытиям</p> <p>a) металлы с большей алгебраической величиной нормального электродного потенциала, чем у защищаемого металла;</p> <p>b) металлы с меньшей алгебраической величиной нормального электродного потенциала, чем у защищаемого металла;</p> <p>c) металлы устойчивые к внешнему воздействию;</p> <p>d) относятся металлы платиновой группы.</p>	ОПК-1

14.	a	Какой металл будет корродировать, если в раствор электролита опустить железо и медь а) железо б) медь с) медь, железо	ОПК-1
15.	Для магниевого электрода: $\varphi = \varphi^0 +$ [redacted] $\varphi = -2,363 +$ [redacted] $\varphi = -2,422 \text{ В.}$	Вычислите электродный потенциал магния, погруженного в раствор MgSO_4 с концентрацией ионов Mg^{2+} , равной $0,01 \text{ моль/дм}^3$.	ОПК-1
16.		Дайте определение понятия «гальванический элемент»	ОПК-1
17.	d	Процесс депассивации - это а) переход активного металла в пассивное состояние; б) снижение коррозионной активности металла; с) образование пленки, защищающей от коррозии; d) переход пассивного металла в активное состояние.	ОПК-1
18.	электрод	В электрохимии систему, состоящую из металлической пластины и раствора или расплава электролита, в который погружается металлическая пластина принято называть – _____.	ОПК-1
19.	ряд стандартных электродных потенциалов	Если расположить электроды в порядке возрастания их стандартных электродных потенциалов, то получится _____.	ОПК-1
20.	a	Схема гальванического элемента из стандартных Zn и Ni электродов погруженных в 1 М раствор их сульфатов имеет вид: а) А (-) Zn 1M ZnSO ₄ 1M Ni SO ₄ Ni (+) К;	ОПК-1

		b) $1\text{M ZnSO}_4 \parallel 1\text{M Ni SO}_4$; c) A (-) Zn \parallel Ni (+) K; d) Zn $1\text{M ZnSO}_4 \parallel 1\text{M Ni SO}_4$ Ni .	
21.	Электродвижущая сила E	_____ гальванического элемента представляет собой разность электродных потенциалов в исходный момент работы элемента.	ОПК-1
22.	b	Какой из нижеперечисленных металлов выполняет для свинца роль анодного покрытия: а) платина Pt; б) алюминий Al; в) медь Cu; г) ртуть Hg.	ОПК-1
23.	При контакте двух металлов различной электрохимической активности возникает гальванический элемент. В нейтральной среде его схема выглядит следующим образом: A (-) Zn H ₂ O, O ₂ Ni (+) K Так как цинк электрохимически более активен, он будет окисляться (корродировать). На никеле будет протекать восстановительный процесс: A (-): $\text{Zn} - 2\text{e}^- = \text{Zn}^{2+}$ K (+): $2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e}^- = 4\text{OH}^-$ Продукт коррозии – Zn(OH) ₂ .	Укажите продукт коррозии при контакте Zn – Ni в нейтральной среде.	ОПК-1
24.		Какой из нижеперечисленных металлов выполняет для свинца роль катодного покрытия:	ОПК-1

	с	а) титан Ti; б) марганец Mn; в) серебро Ag; г) хром Cr.	
25.	а	В чем причина замедления коррозии магния и железа в щелочной среде а) образование гидроксидных защитных пленок на их поверхности; б) образование комплексов на их поверхности; в) эти металлы химически не реагируют с щелочами г) к металлам нет доступа кислорода	ОПК-1
26.	б	Что выступает в качестве ингибиторной защиты а) химические соединения, увеличивающие скорость коррозии; б) химические соединения, уменьшающие скорость коррозии; в) химические соединения, понижающие энергию активации коррозионного процесса; г) химические соединения, увеличивающие энергию активации коррозионного процесса.	ОПК-1
27.	углерода	К сталям относятся сплавы, содержание _____ в которых не превышает 2,03 %.	ОПК-1
28.	Нернста	Значение равновесного потенциала зависит от температуры и концентрации ионов металла и может быть рассчитано по уравнению _____.	ОПК-1
29.	легирующие	Для придания сталям определенных механических свойств или коррозионной стойкости в их состав вводят _____ элементы.	ОПК-1
30.		Химическая коррозия - это	ОПК-1

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.