

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Наименование образовательной программы: Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Химия**

**Москва
2023**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Григорьева О.Ю.
	Идентификатор	R1d383914-GrigoryevaOY-fe8c4fd3

О.Ю.
Григорьева

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Хомченко Н.В.
	Идентификатор	Rpd1b9495-KhomchenkoNV-644530

Н.В.
Хомченко

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Гаряев А.Б.
	Идентификатор	R75984319-GariayevAB-a6831ea7

А.Б. Горяев

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

ИД-7 Демонстрирует понимание химических процессов

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Химический эквивалент, электронное строение атомов (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Гальванические элементы. Электролиз, коррозия металлов (Контрольная работа)

2. Растворы электролитов (Контрольная работа)

3. Химическая термодинамика и равновесие, химическая кинетика (Тестирование)

БРС дисциплины

2 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	3	6	9	12
Строение вещества					
Строение атома		+			
Распределение электронов в атоме		+			
Химическая связь ч.1		+			
Химическая связь ч.2		+			
Общие закономерности химических процессов					
Энергетика химических процессов			+		
Направление протекания химического процесса			+		
Равновесие. Кинетика химических реакций			+		

Факторы влияющие на скорость химических реакций		+		
Растворы				
Катализ			+	
Растворы. Концентрации растворов. Процесс растворения			+	
Растворы электролитов			+	
Равновесие в реакциях гидролиза и труднорастворимых электролитов			+	
Электрохимические процессы				
Электрохимические процессы. Электродные потенциалы				+
Гальванический элемент. Термодинамика и кинетика электродных процессов				+
Электролиз				+
Коррозия металлов и сплавов				+
Защита металлов от коррозии				+
Вес КМ:	25	25	25	25

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ОПК-3	ИД-7 _{ОПК-3} Демонстрирует понимание химических процессов	Знать: основные закономерности процессов коррозии металлов и защиты конструкционных материалов от коррозии общие закономерности химических явлений и процессов, основы химической термодинамики, принципы термодинамических расчетов Уметь: обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве демонстрировать базовые знания в области химии,	Химический эквивалент, электронное строение атомов (Тестирование) Химическая термодинамика и равновесие, химическая кинетика (Тестирование) Растворы электролитов (Контрольная работа) Гальванические элементы. Электролиз, коррозия металлов (Контрольная работа)

		выявлять химическую сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы теоретического и экспериментального исследования, самостоятельно, пополнять и систематизировать приобретенные знания по дисциплине	
--	--	--	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Химический эквивалент, электронное строение атомов

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний в области строения атомов, структуры молекул и комплексных соединений

Контрольные вопросы/задания:

Знать: общие закономерности химических явлений и процессов, основы химической термодинамики, принципы термодинамических расчетов	1. Краткая электронная конфигурация элемента сера S 1) ...3s13p4 2) ...3s13p5 3) ...3s23p4 4) ...3s23p6 Ответ: 3 2. Возможные валентности элемента фосфор P 1) B= 1; B*=5 2) B= 3; B*=5 3) B= 3; B*=4,5 4) B= 0; B*=5 Ответ: 2 3. Краткая электронная конфигурация элемента марганец Mn 1) ...4s24d5 2) ...4d54s2 3) ...3s23d5 4) ...3d54s2 Ответ: 4
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: оценка "неудовлетворительно" выставляется, если задание выполнено ниже порогового уровня, установленного шкалой

КМ-2. Химическая термодинамика и равновесие, химическая кинетика

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний законов и общих закономерностей химических явлений и процессов, основ химической термодинамики, принципов термодинамических расчетов; основ кинетических законов и закономерностей процессов, принципов кинетических расчетов

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные закономерности процессов коррозии металлов и защиты конструкционных материалов от коррозии	1. При изменении какого-либо термодинамического параметра в равновесной системе ... 1. равновесие не нарушится, если концентрация и давление не изменятся 2. равновесие не нарушится, если скорость прямой и обратной реакции не изменятся 3. равновесие нарушится, но значение других термодинамических параметров не изменится 4. равновесие нарушится, но система снова придёт к равновесию при других значениях термодинамических параметров Ответ: 4 2. При синтезе фосгена $\text{Cl}_2 + \text{CO} = \text{COCl}_2$ установилось равновесие. Если равновесные концентрации $c_{\text{Cl}_2} = 2,5$, $c_{\text{CO}} = 1,8$, $c_{\text{COCl}_2} = 3,2$ (моль/л), то начальная концентрация оксида углерода была равна: 1. 5,7 2. 5,0 3. 4,3 4. 4,0 Ответ: 2 3. Общий порядок реакции $\text{CH}_4, \text{г} + 2\text{H}_2\text{O}, \text{г} \rightarrow \text{CO}_2, \text{г} + 4\text{H}_2, \text{г}$ (считая ее элементарной), равен: 1. 3 2. 1 3. 2 Ответ: 1
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: оценка "неудовлетворительно" выставляется, если задание выполнено ниже порогового уровня, установленного шкалой

КМ-3. Растворы электролитов

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполненное задание отправляется в СДО "Прометей" в рамках функционала "Письменная работа"

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний свойств растворов и их основных характеристик, методов определения и оценки этих характеристик.

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: демонстрировать базовые знания в области химии, выявлять химическую сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы теоретического и экспериментального исследования, самостоятельно, пополнять и систематизировать приобретенные знания по дисциплине	1.Определить анод и катод при стандартных состояниях 2.Написать уравнения процессов, протекающих на электродах в работающем ГЭ и уравнение токообразующей реакции 3.Рассчитайте, сколько и какого металла прокорродировало, если в процессе коррозии поглотилось VO ₂ кислорода и выделилось VH ₂ водорода, условия считать нормальными
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено верно с незначительными ошибками, выбрано верное направление решения

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание выполнено преимущественно верно, допущены ошибки при выборе направления решения

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: оценка "неудовлетворительно" выставляется, если не выполнены критерии для оценки "удовлетворительно"

КМ-4. Гальванические элементы. Электролиз, коррозия металлов

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполненное задание отправляется в СДО "Прометей" в рамках функционала "Письменная работа"

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний окислительно-восстановительных систем, классификацию электрохимических систем, их практическое использование; основные закономерности процессов коррозии металлов и защиты конструкционных материалов от коррозии.

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве	1. Рассчитайте ЭДС Mn/Cu гальванического элемента при 298 К и активности потенциалопределяющих ионов катода 10 ⁻⁴ моль/л, анода 10 ⁻² моль/л. Составьте уравнения электродных процессов и токообразующей реакции. 2. Рассчитайте время, необходимое для получения 10 г Ni-металлического покрытия на железной детали электролизом водного раствора NiSO ₄ при токе, равном 5 А и катодном выходе по току, равном 65%. Предложите подходящий материал анода. Напишите уравнения электродных процессов. 3. Рассчитайте ЭДС элемента, в котором при 298 К установилось равновесие: $\text{Zn} + \text{Sn}^{2+} = \text{Zn}^{2+} + \text{Sn}$ при активности ионов цинка 0,0001 моль/л, активности ионов олова 0,01 моль/л. Составьте уравнения электродных процессов.
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено верно с незначительными ошибками, выбрано верное направление решения

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание выполнено преимущественно верно, допущены ошибки при выборе направления решения

Оценка: 2

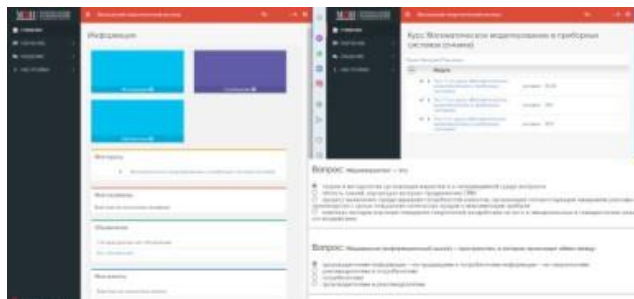
Описание характеристики выполнения знания: оценка "неудовлетворительно" выставляется, если не выполнены критерии для оценки "удовлетворительно"

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета



Процедура проведения

В тесте встречаются вопросы следующих типов: 1. с одним вариантом ответа (в вопросах «один из многих», система сравнивает ответ слушателя с правильным ответом и автоматически выставляет за него назначенный балл) 2. с выбором нескольких вариантов ответов (в вопросах «многие из многих» система оценивает каждый ответ отдельно; есть возможность разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4) 3. на соответствие слушатель должен привести в соответствие левую и правую часть ответа (в вопросах «соответствие» система оценивает каждый ответ отдельно; можно разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4) 4. развернутый ответ, вводится вручную в специально отведенное поле (ручная оценка преподавателем)

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-7_{ОПК-3} Демонстрирует понимание химических процессов

Вопросы, задания

1. На основании расчета энергии Гиббса процесса: $\text{CuO(к)} + \text{HCl(р)} = \text{CuCl}_2(\text{р}) + \text{H}_2\text{O(ж)}$ сделайте вывод о том, защищает ли оксид Cu металлическую деталь от воздействия кислоты в условиях, близких к стандартным.
2. Рассчитайте энергию активации E_a процесса окисления Cu, если при повышении температуры от 30 до 80^оC скорость реакции возросла в 800 раз.
3. Напишите уравнения электродных процессов, протекающих при электролизе на заданных электродах

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Главное квантовое число:

Ответы:

1. является мерой орбитального углового момента импульса электрона и определяет форму атомной орбитали
2. определяет наиболее вероятное расстояние электрона от ядра и энергию электронной орбитали

3. определяет величину проекции орбитального момента импульса электрона на направление внешнего магнитного поля и характеризует ориентацию орбитали в пространстве

4. является мерой собственного момента импульса электрона

Верный ответ: 2

2. Формулировка закона Гесса:

Ответы:

1. Тепловой эффект химической реакции зависит от пути её протекания и от начального и конечного состояния системы

2. Тепловой эффект химической реакции не зависит от пути её протекания а зависит от начального и конечного состояния системы

3. Тепловой эффект химической реакции не зависит от пути её протекания а зависит только от конечного состояния системы

Верный ответ: 2

3. С увеличением концентрации слабой кислоты

Ответы:

1. степень диссоциации уменьшается

2. степень диссоциации увеличивается

3. степень диссоциации не меняется

4. pH раствора увеличивается

Верный ответ: 1

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения задания: оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения задания: оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено верно с незначительными ошибками, выбрано верное направление решения

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения задания: оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание выполнено преимущественно верно, допущены ошибки при выборе направления решения

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения задания: оценка "неудовлетворительно" выставляется, если не выполнены критерии для оценки "удовлетворительно"

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.