

**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: Технология воды и топлива на ТЭС и АЭС

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Физико-химические процессы в энергетике**

**Москва
2022**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель
(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Морыганова Ю.А.
	Идентификатор	R65b2163a-MoryganovaYA-ce24f6a

Ю.А.
Морыганова
(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы
(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шацких Ю.В.
	Идентификатор	R6ca75b8e-ShatskikhYV-f045f12f

Ю.В.
Шацких
(расшифровка
подписи)

Заведующий
выпускающей кафедры
(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Орлов К.А.
	Идентификатор	R24178de8-OrlovKA-0ab64072

К.А. Орлов
(расшифровка
подписи)

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. ПК-3 Способен участвовать в организации химического контроля качества воды и поддержании требуемого химического режима на объектах энергетики

ИД-2 Владеет современными методами проведения химического анализа, методиками расчета расходов материалов и реагентов

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Билеты (письменный опрос)

1. Органические соединения в теплоэнергетике. Теоретические основы предочистки. (Контрольная работа)
2. Теоретические основы физико-химических методов очистки воды (Контрольная работа)
3. Физико-химические процессы основных титриметрических методик количественного анализа показателей качества теплоносителя (Контрольная работа)

Форма реализации: Смешанная форма

1. Расчеты в аналитических реакциях (Контрольная работа)
2. Расчеты при определении макрокомпонентов (Контрольная работа)
3. Теоретические основы методов химического анализа (Контрольная работа)
4. Физико-химические методы анализа (Контрольная работа)

Форма реализации: Устная форма

1. Защита лабораторных работ (Коллоквиум)

БРС дисциплины

7 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	14
Теоретические основы методов химического анализа					
Теоретические основы методов химического анализа		+			
Аналитические реакции					
Аналитические реакции			+		

Методы количественного определения макрокомпонентов				
Методы количественного определения макрокомпонентов			+	
Физико-химические методы анализа				
Физико-химические методы анализа				+
Вес КМ:	25	25	25	25

8 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-5	КМ-6	КМ-7	КМ-8
	Срок КМ:	4	8	12	14
Показатели качества воды и методы их определения					
Показатели качества воды и методы их определения	+				
Органические соединения в теплоэнергетике					
Органические соединения в теплоэнергетике			+		
Теоретические основы предварительной очистки воды методами коагуляции и осаждения					
Теоретические основы предварительной очистки воды методами коагуляции и осаждения			+		+
Теоретические основы физико-химических методов очистки воды					
Теоретические основы физико-химических методов очистки воды				+	
Вес КМ:	25	25	25	25	25

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

БРС курсовой работы/проекта

8 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	6	12	14
Проверка анализа исходной воды. Выбор схемы обработки воды в зависимости от типа паровых котлов, параметра пара и качества исходной воды. Выбор схемы предочистки в зависимости от качества исходной воды.	+				
Расчет производительности водоподготовительных установок. Качество воды после предварительной очистки. Расчет осветлительных фильтров.			+		
Технологический расчет ионитных фильтров и фильтров смешанного действия.				+	
Расчет осветлителей и декарбонизатора. Выбор оборудования. Разработка принципиальной схемы технологической схемы подготовки добавочной воды.					+
Вес КМ:	5	20	40	35	

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
ПК-3	ИД-2ПК-3 Владеет современными методами проведения химического анализа, методиками расчета расходов материалов и реагентов	Знать: методики технологического расчета в процессах водоподготовки химические и физико-химические процессы при подготовке добавочной воды на ТЭС основные показатели качества теплоносителя и способы их определения инструментальные методы химического анализа взаимосвязь между составом и свойствами водных растворов Уметь: принимать технологические решения при проектировании и эксплуатации установок подготовки добавочной воды на ТЭС проводить химический	Теоретические основы методов химического анализа (Контрольная работа) Расчеты в аналитических реакциях (Контрольная работа) Расчеты при определении макрокомпонентов (Контрольная работа) Физико-химические методы анализа (Контрольная работа) Физико-химические процессы основных титриметрических методик количественного анализа показателей качества теплоносителя (Контрольная работа) Органические соединения в теплоэнергетике. Теоретические основы предочистки. (Контрольная работа) Теоретические основы физико-химических методов очистки воды (Контрольная работа) Защита лабораторных работ (Коллоквиум)

		анализ по указанной методике проводить технические расчеты параметров теплоносителя; оценивать показатели качества воды и результаты химических процессов	
--	--	---	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

7 семестр

КМ-1. Теоретические основы методов химического анализа

Формы реализации: Смешанная форма

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент получает билеты с вопросами и задачами. Студент пишет ответы на вопросы и решает задачи в течение одного часа. Далее сдает письменную работу на проверку преподавателю. В оценку за контрольное мероприятие входит защита лабораторной работы 1

Краткое содержание задания:

1. Смешали 50мл 0,1М раствора NaOH и 100мл 0,5М раствора NaOH . Какова молярная, нормальная и процентная концентрации нового раствора, если плотность полученного раствора $\rho = 1,02$ г/мл?
2. Напишите формулы следующих соединений
Формиат меди
гидроксид бария.
3. При выпаривании 400 мл 12 % раствора KNO₃ (плотность раствора 1,076 г/мл) получили 2М раствор нитрата калия. Определить объём полученного раствора, его нормальную концентрацию.
4. Перечислите этапы химического анализа.
5. Для получения 500 мл 0,02 н раствора серной кислоты, лаборант отобрал цилиндром 0,6 мл 76 % раствора серной кислоты с плотностью 1,68 г/см³, перенес в мерную колбу на 500 мл, довел до метки обессоленной водой. Получит ли лаборант раствор необходимой концентрации?

Контрольные вопросы/задания:

Знать: взаимосвязь между составом и свойствами водных растворов	<ol style="list-style-type: none">1. Смешали 50мл 0,1М раствора NaOH и 100мл 0,5М раствора NaOH . Какова молярная, нормальная и процентная концентрации нового раствора, если плотность полученного раствора2. Напишите формулы следующих соединений Формиат меди гидроксид бария.3. При выпаривании 400 мл 12 % раствора KNO₃ (плотность раствора 1,076 г/мл) получили 2М раствор нитрата калия. Определить объём полученного раствора, его нормальную концентрацию.
---	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-2. Расчеты в аналитических реакциях

Формы реализации: Смешанная форма

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент получает билеты с вопросами и задачами. Студент пишет ответы на вопросы и решает задачи в течение одного часа. Далее сдает письменную работу на проверку преподавателю. В оценку за контрольное мероприятие учитывается защита лабораторных работ 2 и 3.

Краткое содержание задания:

1. Рассчитайте pH 0,01M KNO_2 ($K_a = 5,1 \cdot 10^{-4}$) раствора.
2. Оцените концентрацию водного раствора аммиака, если pH раствора 10,0. ($K_b = 1,79 \cdot 10^{-5}$).
3. Рассчитать молярную концентрацию HCl , если на титровании 0,4468 г $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ (буры) затрачено 18,38 мл этого раствора.
4. Рассчитайте pH раствора 250 мл которого содержат 2 г CH_3COOH и 2 г KCl . ($K_a = 1,74 \cdot 10^{-5}$).
5. В мерной колбе вместимостью 100 мл приготовили раствор из навески 0,2353 г Na_2CO_3 . Для титрования аликвотных порций этого раствора, отбираемых пипеткой вместимостью 20 мл, использован раствор HCl и индикатор метиловый оранжевый. При этом получили следующие значения объемов раствора (HCl) мл: 4,340; 4,335; 4,345; 4,365; 4,330. Вычислить значение молярной концентрации раствора HCl . $K_{a1} = 4,45 \cdot 10^{-7}$, $K_{a2} = 4,69 \cdot 10^{-11}$.
6. 129,57 г фосфорной кислоты растворили в 20,43 мл воды. Плотность получившегося раствора равна 1,7 г/мл. Определите pH раствора. $K_{a1} = 7,52 \cdot 10^{-3}$, $K_{a2} = 6,31 \cdot 10^{-8}$, $K_{a3} = 1,26 \cdot 10^{-12}$.

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: оценивать показатели качества воды и результаты химических процессов	<ol style="list-style-type: none">1. Рассчитать молярную концентрацию HCl, если на титровании 0,4468 г $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ (буры) затрачено 18,38 мл этого раствора.2. В мерной колбе вместимостью 100 мл приготовили раствор из навески 0,2353 г Na_2CO_3. Для титрования аликвотных порций этого раствора, отбираемых пипеткой вместимостью 20 мл, использован раствор HCl и индикатор метиловый оранжевый. При этом получили следующие значения объемов раствора (HCl) мл: 4,340; 4,335; 4,345; 4,365; 4,330. Вычислить значение молярной концентрации раствора HCl. $K_{a1} = 4,45 \cdot 10^{-7}$, $K_{a2} = 4,69 \cdot 10^{-11}$.
---	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-3. Расчеты при определении макрокомпонентов

Формы реализации: Смешанная форма

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент получает билеты с вопросами и задачами. Студент пишет ответы на вопросы и решает задачи в течение одного часа. Далее сдает письменную работу на проверку преподавателю. Защита лабораторных работ .

Краткое содержание задания:

1. Рассчитайте массу ацетата натрия, которую нужно растворить в 1 дм³ уксусной кислоты концентрации 0,01 моль/дм³, чтобы получить буферный раствор с pH = 5?
2. Какая система должна быть применена для получения буферного раствора с pH = 9, если в распоряжении имеются H₃PO₄ и Na₂HPO₄; NH₃ · H₂O и NH₄Cl; H₃PO₄ и NaOH в эквивалентных содержаниях?
3. Произведение растворимости иодида свинца при 20°C равно 8·10⁻⁹. Вычислить растворимость соли в г/л при указанной температуре.
4. Растворимость карбоната серебра в воде при 25 0C равна 1,16·10⁻⁴ моль/л. Вычислить произведение растворимости его при этой температуре.
5. Имеется 400 г насыщенного при 60 0C раствора нитрата калия. Какая масса (г) KNO₃ выкристаллизуется из раствора при охлаждении до 35 0C, если коэффициент растворимости нитрата калия при 60 0C равен 110 г/100 г воды, а при 35 0C – 57 г/100 г воды?
6. Что такое «солевой эффект»?
7. Увеличивается или уменьшается растворимость малорастворимого сильного электролита в присутствии избытка одного из одноименных ионов. Как повлияет на массу осадка введение избытка одноименных ионов?

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: проводить химический анализ по указанной методике	<ol style="list-style-type: none">1. Увеличивается или уменьшается растворимость малорастворимого сильного электролита в присутствии избытка одного из одноименных ионов. Как повлияет на массу осадка введение избытка одноименных ионов?2. Какая система должна быть применена для получения буферного раствора с pH = 9, если в распоряжении имеются H₃PO₄ и Na₂HPO₄; NH₃ · H₂O и NH₄Cl; H₃PO₄ и NaOH в
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-4. Физико-химические методы анализа

Формы реализации: Смешанная форма

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент получает билеты с вопросами и задачами. Студент пишет ответы на вопросы и решает задачи в течении часа. Далее преподаватель проверяет выполненные работы. Защита лабораторных работ.

Краткое содержание задания:

- 1.Перечислите физико-химические методы анализа.
- 2.Какие показатели качества природной воды определяют с помощью физико-химических методов анализа?
- 3.Опишите строение электрода относительно которого определяют стандартные потенциалы. Почему используют этот электрод?
- 4.Почему на диаграмме Пурбе практически всегда представлены 2 линии? Что это за линии?
- 5.Строение стеклянного электрода.
- 6.Как производят выбор кюветы и длины волны в фотометрическом методе?

Контрольные вопросы/задания:

Знать: инструментальные методы химического анализа	<ol style="list-style-type: none"> 1.Перечислите физико-химические методы анализа 2.Опишите строение электрода относительно которого определяют стандартные потенциалы. Почему используют этот электрод? 3..Строение стеклянного электрода.
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

8 семестр

КМ-5. Физико-химические процессы основных титриметрических методик количественного анализа показателей качества теплоносителя

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент получает билеты с вопросами и задачами. Студент пишет ответы на вопросы и решает задачи в течение одного часа. Далее сдает письменную работу на проверку преподавателю.

Краткое содержание задания:

- 1.Классификация примесей воды по степени дисперсности. В чем различие этих примесей?
2. Какое значение рН и почему необходимо поддерживать при определении жесткости воды?
3. Какие индикаторы применяют при определении кислотности и почему?
4. При определении окисляемости как часто устанавливают концентрацию титранта и почему?
5. Почему иногда получаются разные значения перманганатной и бихроматной окисляемостей?
- 6.При определении общей жесткости воды лаборант в мерную колбу цилиндром отобрала 100 см³ анализируемой воды, добавила 5 см³ аммиачного буферного раствора и 5 см³ раствора сульфида натрия. Далее в пробу прибавила 5 капель раствора индикатора мурексида перемешала и медленно титровала раствором трилона Б до перехода окраски из красно-фиолетовой в голубую. Правильно ли выполнила анализ лаборант? Ответ обоснуйте.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные показатели качества теплоносителя и способы их определения	1.Классификация примесей воды по степени дисперсности. В чем различие этих примесей? 2.Какое значение рН и почему необходимо поддерживать при определении жесткости воды?
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-6. Органические соединения в теплоэнергетике. Теоретические основы предочистки.

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

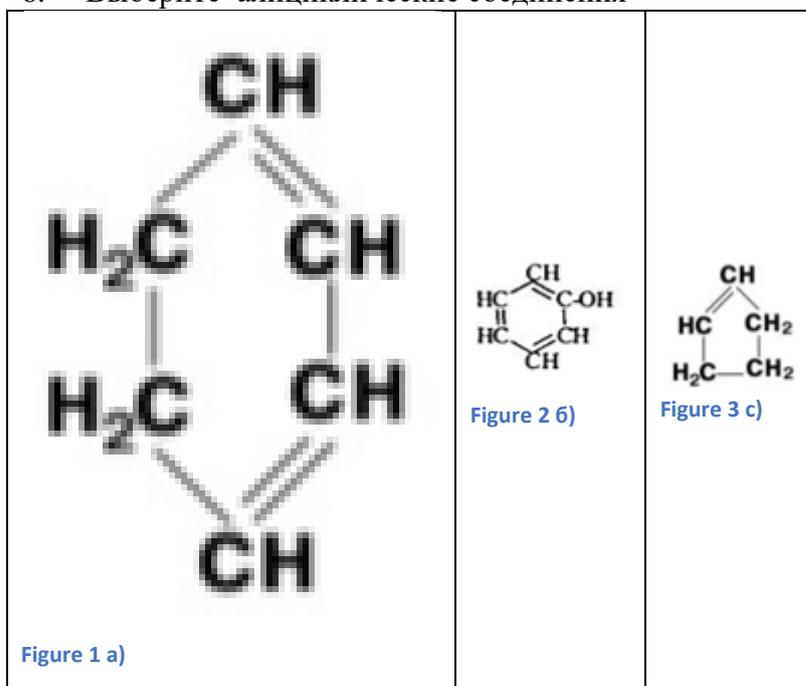
Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент получает билеты с вопросами и задачами. Студент пишет ответы на вопросы и решает задачи в течение одного часа. Далее сдает письменную работу на проверку преподавателю.

Краткое содержание задания:

1. Почему в качестве коагулянтов используют соединения в состав которых входит металл с зарядом +3?
2. На какую величину будет снижаться щелочность коагулируемой воды при обработке ее коагулянтом с дозой 55,5 мг/л. Коагулянт - кристаллогидрата сульфата алюминия, в состав которого входит 18 моль воды.
3. Напишите правильное ли следующее заключение:
Вместо сульфата алюминия в качестве коагулянта возможно применять полиакриламид.
Ответ обоснуйте.
4. Повышение pH процесса коагуляции способствует увеличению относительного содержания гуминовых кислот и органических соединений, которые можно убрать коагуляцией. Правильно ли это утверждение. Ответ обоснуйте.
5. Для чего в ряде случаев обработки воды коагуляцией с известкованием добавляют в воду гидроксид магния?
6. Выберите алициклические соединения



7. При каких условиях необходимо поддерживать гидратный режим известкования.
8. Что способствует растворению органических соединений (в частности, кислот и аминов в природной воде)?

Контрольные вопросы/задания:

Знать: химические и физико-химические процессы при подготовке добавочной воды на ТЭС	1. Почему в качестве коагулянтов используют соединения в состав которых входит металл с зарядом +3? 2. Выберите алициклические соединения 3. Что способствует растворению органических соединений (в частности, кислот и аминов в природной воде)?
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 4

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 3

Описание характеристики выполнения знания:

КМ-7. Теоретические основы физико-химических методов очистки воды

Формы реализации: Билеты (письменный опрос)

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент получает билеты с вопросами и задачами. Студент пишет ответы на вопросы и решает задачи в течение одного часа. Далее сдает письменную работу на проверку преподавателю.

Краткое содержание задания:

1. В чем принципиальное отличие Н-катионитного фильтра от Na-катионитного фильтра? Можно ли использовать один и тот же катионит в том и другом фильтре? Ответ обоснуйте.

2. Химический анализ осветленной воды, поступающей на Н-катионитный фильтр, дал следующие результаты: концентрация ионов кальция 40 мг/дм³, магния 12 мг/дм³, натрия 4,6 мг/дм³. При этом наблюдалось два случая:

1 – Що = 2,5 мг-экв/дм³, ССl⁻ + СSO₄²⁻ = 0,7 мг-экв/дм³;

2 – Що = 0,7 мг-экв/дм³, ССl⁻ + СSO₄²⁻ = 2,5 мг-экв/дм³.

Какой катион будет проскакивать в фильтрат Н-фильтра первой ступени? В каком из двух случаев концентрация его будет больше?

3. Возможно и глубокая сорбция кремниевой кислоты сильноосновным анионитом в фильтрате АII, если в схеме убрать декарбонизатор? Ответ обоснуйте.

4. После прямоточной регенерации III фильтры пустили в работу. Получат ли фильтрат с необходимыми показателями в соответствии с режимными картами? Ответ обоснуйте.

5. Ручной и автоматический химический контроль показал, что кислотность в фильтрате снизилась на 0,25 мг-экв/дм³, а рН и удельная электропроводность в фильтрате АI увеличилась соответственно до 9,0 единиц каждый. Что это означает? И что нужно сделать?

6. Какой анионит в процессе обессоливания следует загрузить в ОН-анионитный фильтр первой ступени и почему?
7. От чего зависит селективность анионитов по отношению к анионам? В чем отличие слабоосновных анионитов от сильноосновных?
8. Как изменяется размер зерна свежерегенерированного анионита в процессе работы? Объясните почему он так изменится.
9. Для чего при умягчении воды в схемах устанавливают два Na-катионитных фильтра?
10. Можно ли глубоко отрегенерировать сработанный катионит в Н-фильтре стехиометрическим расходом кислоты, если фильтр загружен катионитом КБ-4? Ответ обоснуйте.

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: методики технологического расчета в процессах водоподготовки</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. В чем принципиальное отличие Н-катионитного фильтра от Na-катионитного фильтра? Можно ли использовать 2. Возможно ли глубокая сорбция кремниевой кислоты сильноосновным анионитом в фильтрате АП, если в схеме убрать декарбонизатор? Ответ обоснуйте. 3. После прямоточной регенерации Н-фильтры пустили в работу. Получают ли фильтрат с необходимыми показателями в соответствии с режимными картами? Ответ обоснуйте.
<p>Уметь: принимать технологические решения при проектировании и эксплуатации установок подготовки добавочной воды на ТЭС</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какой анионит в процессе обессоливания следует загрузить в ОН-анионитный фильтр первой ступени и почему? 2. Для чего при умягчении воды в схемах устанавливают два Na-катионитных фильтра? 3. Химический анализ осветленной воды, поступающей на Н-катионитный фильтр, дал следующие результаты: концентрация ионов кальция 40 мг/дм³, магния 12 мг/дм³, натрия 4,6 мг/дм³. При этом наблюдалось два случая: 1 – Що = 2,5 мг-экв/дм³, СС1- + СSO42- = 0,7 мг-экв/дм³; 2 – Що = 0,7 мг-экв/дм³, СС1- + СSO42- = 2,5 мг-экв/дм³ . Какой катион будет проскакивать в фильтрат Н-фильтра первой ступени? В каком из двух случаев концентрация его будет больше?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-8. Защита лабораторных работ

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Коллоквиум

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Студент отвечает на вопросы преподавателя по результатам проделанных лабораторных работ

Краткое содержание задания:

1. 1.Какое значение pH необходимо поддерживать при ведение процесса коагуляции с оксихлоридом алюминия?
2. 2.Какую методики применяют для определения хлорид-ионов ?
3. 3. По какому показателю качества воды оценивают эффективность процесса коагуляции?
4. 4. Каким образом проводили процесс коагуляции?
5. 5. Как определяли дозу коагулянта?

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: проводить технические расчеты параметров теплоносителя;	1.Как определяли дозу коагулянта? 2.Каким образом проводили процесс коагуляции?
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Для курсового проекта/работы

8 семестр

I. Описание КП/КР

Необходимо произвести расчет оборудования технологической схемы водоподготовки с параллельным включением фильтров . В соответствии с исходными показателями качества источника водоснабжения рассчитать предочистку. Необходимо подобрать соответствующее основное и вспомогательное оборудование.

II. Примеры задания и темы работы

Пример задания

Рассчитать схему водоподготовки с параллельным включением фильтров для станции мощностью 1200 МВт с турбинами К-300. Источник водоснабжения - река Клязьма у г. Владимира.

Тематика КП/КР:

КМ-1. Оценка выполнения разделов 1

Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка 5 («отлично»), если задание получено с опозданием не более чем на 2 недели

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка 4 («хорошо»), если задание получено с опозданием не более чем на 3 недели

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка 3 («удовлетворительно»), если задание получено с опозданием более чем на 3 недели

КМ-2. Оценка выполнения раздела 2

Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка 5 («отлично»), если задание получено с опозданием не более чем на 2 недели

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка 4 («хорошо»), если задание получено с опозданием не более чем на 3 недели

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка 3 («удовлетворительно»), если задание получено с опозданием более чем на 3 недели

КМ-3. Оценка выполнения раздела 3

Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка 5 («отлично»), если задание получено с опозданием не более чем на 2 недели

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка 4 («хорошо»), если задание получено с опозданием не более чем на 3 недели

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка 3 («удовлетворительно»), если задание получено с опозданием более чем на 3 недели

КМ-4. Оценка выполнения раздела 4

Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 4

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 3

Описание характеристики выполнения знания:

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

ФГБОУ ВО "Национальный исследовательский университет "МЭИ" Кафедра Теоретических основ теплотехники им. М.П. Вукаловича Направление: 13.04.01. Теплоэнергетика и теплотехника Дисциплина: Физико-химические процессы в энергетике	УТВЕРЖДАЮ Зав. каф. ТОТ 25 декабря 2020
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1	
<p>1. Вопрос. Растворы и способы выражения концентраций растворов. Расчет молярной массы эквивалентов для кислот, оснований и солей. Закон эквивалентов.</p> <p>2. Вопрос. Явления на границе металл-раствор. Электрохимические элементы, их обратимость. Измерение потенциала на границе металл - раствор.</p> <p>3. Задача. Рассчитать объемы 0,1 М ацетата натрия и 0,6 % уксусной кислоты, необходимые для приготовления 3 л буферного раствора с $pH=5,24$. $K_a= 1,74 \cdot 10^{-5}$.</p>	

Процедура проведения

Студент выбирает билет, в течение одного часа подготавливается к ответу на вопросы в билете (письменно отвечает на вопросы в билете и решает задачу), далее устно отвечает преподавателю. После преподаватель задает вопросы по материалам семестра. Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих.

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

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

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 экзаменационной составляющих. В приложение к диплому выносятся оценка за 8 семестр и за курсовую работу

8 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

ФГБОУ ВО "Национальный исследовательский университет "МЭИ" Кафедра Теоретических основ теплотехники им. М.П. Вукаловича Направление: 13.04.01. Теплоэнергетика и теплотехника Дисциплина: Физико-химические процессы в энергетике (часть 2) ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1	УТВЕРЖДАЮ Зав. каф. ТОТ 15 мая 2021 г.
<p>1. Вопрос. Поступление органических примесей в пароводяной тракт энергоблока ТЭС. Распределение органических примесей по тракту.</p> <p>2. Вопрос. Химические основы методики определения окисляемости воды.</p> <p>3. Задача. На предочистку поступает вода с показателем окисляемости равным 9,8 мг О/дм³. Рассчитайте рН раствора коагулянта, если $K_b=1,38 \times 10^{-9}$. Рассчитайте дозы необходимых реагентов, если концентрация бикарбонат иона равна 88,45 мг/дм³.</p>	

Процедура проведения

Студент выбирает билет, в течение одного часа подготавливается к ответу на вопросы в билете (письменно отвечает на вопросы в билете и решает задачу), далее устно отвечает преподавателю. После преподаватель задает вопросы по материалам семестра. Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих.

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

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

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 экзаменационной составляющих. В приложение к диплому выносятся оценка за 8 семестр и за курсовую работу

Для курсового проекта/работы:

8 семестр

Форма проведения: Защита КП/КР

I. Процедура защиты КП/КР

Студент предоставляет оформленную и допущенную к защите курсовую работу комиссии в составе двух преподавателей. Процедура защиты курсового проекта включает в себя: – выступление студента по теме и результатам работы (не более 10 мин) с использованием презентации; – ответы на вопросы членов комиссии.

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

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 экзаменационной составляющих. В приложение к диплому выносятся оценка за 8 семестр и за курсовую работу