Приложение Б

Министерство науки
и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
Институт дистанционного
и дополнительного образования

АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

повышения квалификации
«Ионообменные смолы для водоподготовки»,

Раздел(предмет) ***Ионообменные смолы для водоподготовки***

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
Иониты и их свойства	Определения ионного обмена и ионитов. Области применения. Структура и виды ионитов. Основные свойства ионитов. Кинетика процессов ионного обмена. Работа слоя загрузки. Рабочий цикл в периодических процессах ионного обмена. Представление о миграции зоны обмена. Понятия «острого фронта», «проскока» и «утечки» лимитируемых примесей. Назначение слабо- и сильнофункциональных ионитов. Взаимосвязи между характеристиками и рабочими качествами ионитов. Достоинства и недостатки монодисперсных ионитов. Понятия динамической и рабочей обменной емкости. Сравнение гелевых и макропористых, стиролдивинилбензольных и акриловых ионитов. Измерение характеристик	*Тестирование*	*70*

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	ионитов в процессе эксплуатации и контроль за их состоянием.		
Изготовление ионитов и подходы к их выбору для решения задач водоподготовки в энергетике	Задачи в энергетике. Что нужно требовать от изготовителя/поставщика ионнообменной смолы? Принципиальные подходы к рациональному выбору ионитов, проведению лабораторных испытаний и анализу образцов. Изготовители ионнообменных смол и их присутствие на отечественном рынке. Органика в воде. Способы удаления органики из воды. Представление об органопоглотителях. Механизмы удаления органики ионитами. Удаление органики из обессоленной воды. Анализ информации из технических паспортов и практических руководств по применению ионитов.	*Нет*	
Технологии регенерации ионитов	Технологии регенерации ионитов: прямоточные и противоточные - достоинства и недостатки. История возникновения и развития противоточные технологий. Их достоинства и недостатки. Основные принципы противоточной регенерации. Особенности реализации технологий ШВЕБЕБЕТТ и АПКОРЕ. Практические рекомендации по регенерации ионитов. Параметры оптимизации.	*Нет*	
Технологические схемы процессов	Общие подходы к применению ионного обмена. Принципы	*Нет*	

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
ионного обмена и аппараты для их реализации	построения схем. Области применения. Варианты возможных схемных решений. Показатели качества обработанной воды. Сравнение требований к качеству деминерализованной воды в разных странах. Доочистка обратноосмотического пермеата. Концепции ионнообменных загрузок в непрерывной электродеионизации. Принципы организации хранения и распределения воды. Алгоритм оценочного расчета процессов ионнообменного умягчения и обессоливания. Возможности UPCORE и единство аппаратно-технологических решений. Получение глубоко обессоленной воды сочетанием методов обратного осмоса и противоточного ионного обмена. Соответствие аппаратного оформления требованиям реализуемой технологии. Сравнение распредустройств. Статические и динамические нагрузки при эксплуатации. Примеры реализации и краткое сравнение возможностей прямотока, противотока и ФСД в условиях финишной очистки глубоко обессоленной воды. Программы компьютерного моделирования технологических расчетов ионного обмена.		

Наименование дисциплин (модулей)	Содержание дисциплин (модулей)	Форма ТК	Количество часов
	Интерфейсы CADIX и ее применение для технологических расчетов.		
Основные проблемы при эксплуатации ионнообменных смол	Анализ проблем при эксплуатации ионитов. Практические рекомендации.	*Нет*	

Руководитель ТОТ

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

Ю.В. Шацких

Начальник ОДПО

Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
Сведения о владельце ЦЭП МЭИ
Владелец: Селиверстов Н.Д.
Идентификатор: Rf19596d9-SeliverstovND-39ee0b7

Н.Д. Селиверстов