

Аннотация к рабочей программе дисциплины
Б1.О.09 «Математическое моделирование и оптимизация процессов
электромассопереноса в электрохимических системах»

Объем трудоемкости: 5 з.е.

Цель дисциплины: развитие у обучающихся компетенций, относящихся к пониманию физико-химических основ явлений переноса в электрохимических, прежде всего мембранных, системах, подходов и способов математического моделирования и оптимизации.

Задачи дисциплины:

- Изучить физико-химические основы поведения сложных электрохимических систем на примере мембран и мембранных модулей.
- Изучить и получить практические навыки работы с иерархической системой математических моделей, описывающих электрохимическое поведение мембран и мембранных модулей на разных пространственных уровнях. Освоить программные продукты, реализующие систему математических моделей.
- Провести математическое описание различных явлений переноса: электропроводности и диффузии электролита как функции параметров структуры мембраны; скорости массопереноса в электродиализных ячейках. Провести сравнение полученных результатов с экспериментальными данными.
- Провести численную оптимизацию работы электродиализных аппаратов.

Место дисциплины в структуре образовательной программы: дисциплина Б1.О.09 «Математическое моделирование и оптимизация процессов электромассопереноса в электрохимических системах» относится к обязательной части Блока 1 учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 1 курсе. Вид промежуточной аттестации: экзамен.

Изучению дисциплины Б1.О.09 «Математическое моделирование и оптимизация процессов электромассопереноса в электрохимических системах» должно предшествовать изучение таких дисциплин, как «Явления на межфазных границах», «Термодинамика и кинетика электродных процессов». Параллельно с освоением дисциплины Б1.О.09 «Математическое моделирование и оптимизация процессов электромассопереноса в электрохимических системах» должно проходить изучение дисциплины «Мембранные технологии в решении экологических проблем».

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	
ИОПК-2.1. Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно их интерпретирует	Знает методы критического анализа результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, теоретические основы физической химии, явлений переноса в электрохимических системах, способы математического моделирования
	Умеет анализировать, корректно их интерпретировать и проводить математическое описание различных явлений переноса
	Владеет теорией и навыками анализа и интерпретации результатов практической и теоретической работы в области физической химии и в профессиональной деятельности
ИОПК-2.2. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных	Знает цели собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	Умеет формулировать заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук
	Владеет навыками сравнительного анализа и профессиональным терминологическим аппаратом для формулирования заключения и выводов по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук
ОПК-3 Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности	
ИОПК-3.1. Использует современные ИТ- технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля	Знает современные ИТ- технологии для сбора, анализа и представления информации избранной области работ
	Умеет сравнивать полученные результаты с экспериментальными данными
	Владеет навыками работ с современными ИТ- технологиями для сбора, анализа и представления информации в избранной области работ
ИОПК-3.2. Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности	Знает теоретические основы физико-химических явлений переноса в электрохимических системах, подходы и способы математического моделирования в физической химии
	Умеет работать с математическими моделями, описывающими электрохимическое поведение мембран
	Владеет программными продуктами, реализующими систему математических моделей
ИОПК-3.3. Использует современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ и материалов, а также процессов с их участием	Знает современные вычислительные методы для обработки данных эксперимента, моделирования свойств веществ и материалов, а также процессов с их участием.
	Умеет обрабатывать данные эксперимента, моделировать свойства веществ и материалов, а также процессов с их участием с помощью современных вычислительных методов
	Владеет навыками математической обработки данных эксперимента, математического описания свойств веществ и материалов, а также процессов с их участием

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№ раз дел а	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауди- торная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Виды мембранных процессов и используемые в них мембраны	24	4	-	6	14
2	Микрогетерогенная модель.	32	8	-	10	14
3	Конвективно-диффузионная модель	32	8	-	10	14
4	Приложение теории подобия к электромембранным процессам	29	6	-	8	15
5	Расчет ЭД аппаратов и комплексных установок по очистке воды	36	6	-	14	16
	Итого по разделам дисциплинам:	153	32	-	48	73
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-	-	-	-
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	-	-	-	-
	Подготовка к контролю	26,7	-	-	-	-
	Общая трудоемкость по дисциплине	180	-	-	-	-

Курсовые работы: не предусмотрена.

Форма проведения аттестации по дисциплине: экзамен.

Автор

Профессор кафедры физической химии,
д-р хим.наук, профессор, Никоненко В.В.