

Б1.В.ДВ.04.01 МОДЕЛИ МЕМБРАННОЙ ЭЛЕКТРОХИМИИ

Курс 6, семестр В, з.е 3

Цели изучения дисциплины определены государственным образовательным стандартом высшего образования и соотнесены с общими целями ООП ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика магистерской программы «Математическое моделирование», в рамках которой преподается дисциплина.

Целью освоения учебной дисциплины «Модели мембранной электрохимии» является развитие профессиональных компетентностей приобретения практических навыков в моделировании задач мембранной электрохимии, реализующих инновационный характер в высшем образовании.

Задачи дисциплины:

- актуализация и развитие знаний в области моделирования сложных систем мембранной электрохимии;
- использование знаний моделирования сложных систем мембранной электрохимии;
- разработка и проектирование моделей мембранной электрохимии.

Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Модели мембранной электрохимии» является дисциплиной по выбору вариативной части Блока 1 учебного плана.

Данная дисциплина (Модели мембранной электрохимии) тесно связана с дисциплиной Электрохимическая гидродинамика и с дисциплинами: Модели тепломассопереноса и Асимптотические методы. Она направлена на формирование твердых теоретических знаний и практических умений навыков работы с известными моделями мембранной электрохимии.

Обеспечивает способность у обучающихся к теоретикометодологическому анализу проблем моделирования сложных систем мембранной электрохимии; формирование компетенций при разработке моделей мембранной электрохимии. В совокупности изучение этой дисциплины готовит обучаемых как к различным видам практической экономической деятельности, так и к научно-теоретической, исследовательской деятельности.

Изучение данной дисциплины базируется на математической подготовке студентов, полученной при прохождении ООП бакалавриата, а также на знаниях, полученных в рамках дисциплин математического и естественнонаучного цикла ООП бакалавриата.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения курса «Модели мембранной электрохимии»:

№ п.п.	Индекс компе тенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК–1	способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива	как проводить научные исследования моделей мембранной электрохимии	получать новые научные и прикладные результаты при исследовании моделей мембранной электрохимии	навыками самостоятельно и в составе научного коллектива получать новые научные и прикладные результаты при исследовании моделей мембранной электрохимии
2.	ПК-2	способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач	теоретические основы мембранной электрохимии; □ методы разработки моделей мембранной электрохимии	Анализировать концептуальные и теоретические модели мембранной электрохимии	навыками самостоятельной разработки и проектирование моделей мембранной электрохимии

Структура учебной дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 11 (В) семестре

№ п/п	Наименование раздела, темы	Всего	Аудиторные занятия			Сам. работа	Подгото вка к экз.
			Всего	Лек.	Лаб.		
	Раздел 1 Краевые задачи для системы электродиффузионных уравнений. Одномерные задачи						
1.	Математические модели электромембранных процессов и аппаратов для очистки воды	14	4	2	2	4	

2.	Алгоритмы численного решения краевых задач для системы одномерных уравнений Нернста-Планка-Пуассона	18	4	2	2	4	6
3.	Асимптотический анализ краевых задач для систем одномерных уравнений Нернста-Планка-Пуассона	18	4	2	2	4	6
	Раздел 2 Двумерные математические модели переноса бинарного электролита в электромембранных системах.						
4.	Процесс переноса бинарного электролита	18	4	2	2	8	6
5.	Модель переноса бинарного электролита в приближении закона Ома	15	4	2	2	8	3
6.	Методы асимптотического решения. Высшие приближения	15	4	2	2	8	3
7.	Алгоритмы и методы численного решения	14,7	4	2	2	8	2,7
	ИКР	0,3					
	Итого:	108	28	14	14	53	26,7

Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Дамаскин, Б.Б. Электрохимия / Б.Б. Дамаскин, О.А. Петрий, Г.А. Цирлина. СПб: Лань, 2015. 671 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=58166.
2. Коваленко А.В. Математическое моделирование физико-химических процессов в среде Comsol Multiphysics 5.2. / Коваленко А.В., Узденова А.М., Уртенев М.Х., Никоненко В.В. СПб.: Изд-во «Лань», 2017. 228 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93695>.
3. Узденова, А.М. Математическое моделирование мембранных процессов с использованием Comsol Multiphysics / А.М. Узденова, А.В. Коваленко, М.Х. Уртенев – Карачаевск: КЧГУ, 2012. 180 с.
4. Чубырь, Н.О. Двумерные математические модели переноса бинарного электролита в электромембранных системах (численный и асимптотический анализ) / Чубырь Н.О., Уртенев М.Х., Коваленко А.В. Краснодар: ФГБОУ ВПО «КубГТУ», 2012. 131 с.