

**АННОТАЦИЯ**  
**Б1.В.ОД.3 РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**(МОДУЛЯ)**  
**«ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ В**  
**ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ЗАДАЧАХ»**

По направлению подготовки

09.06.01 Информатика и вычислительная техника для подготовки кадров высшей квалификации.

Профиль 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Общая трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов (24 аудиторной, 12 лекций, 12 лабораторных, 84 самостоятельной работы, форма контроля – экзамен).

**1.1. Цель дисциплины.**

Целью дисциплины является формирование у аспирантов – системных знаний в области математического моделирования переноса частиц в мембранной электрохимии и обеспечение естественнонаучного фундамента для подготовки аспирантов к научной деятельности; формирование у аспирантов системных знаний в области математического моделирования в физико-химических средах и обеспечение естественнонаучного фундамента для профессиональной подготовки специалиста.

**1.2 Задачи дисциплины:**

– формирование системных знаний об основных закономерностях математических методов и моделей в физико-химических задачах;

– формирование у навыков самостоятельной аналитической и научно-исследовательской работы в данной области;

– показать аспирантам возможности современных технических и программных средств для решения исследовательских задач теоретического характера применительно к данному классу задач;

**1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.**

Дисциплина «Компьютерное моделирование переноса ионов в физико-химических задачах» для магистров относится к учебному циклу математических и естественнонаучных дисциплин вариативного блока Б1.В учебного плана направления подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника профиля Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Программа связана со следующими дисциплинами: математические методы и модели нанотехнологий, численные и аналитические методы исследований математических моделей, компьютерное моделирование в задачах гидродинамики, математические модели и инструментальные средства в экономике, а также с дисциплиной кандидатского экзамена математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

**Требования к уровню освоения дисциплины**

УК – 2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки;

ОПК– 6; способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав

ПК – 1 владением основных теории, концепции и принципов в избранной области деятельности, способен к системному мышлению ;

**Основные разделы дисциплины:**

№ разд ела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Описание различных моделей переноса частиц в физико-химических средах. Описание процессов переноса в электродиализных аппаратах. Компьютерное моделирование электромембранных процессов и аппаратов для очистки воды.	27	2		2	16
2	Математические модели физико-химических процессов переноса: однослойные и многослойные задачи переноса частиц. Стационарные и нестационарные модели. Математические пакеты физического моделирования.	27	2		2	16
3	Методы решения краевых задач физико-химических процессов. Аналитические, приближённые, численные методы. Методы решения однослойных и многослойных краевых задач. Задачи электродиффузионного переноса бинарного электролита.	27	4		4	20
4	Термодинамика неравновесных процессов. Уравнения переноса. Модели неравновесных процессов.	27	2		2	16
5	Баланс массы и импульса. Моделирование течения электролита уравнений Навье-Стокса в канале электрохимической ячейки. Течение жидкости к вращающемуся диску. Турбулентное течение.		2		2	16
	<b>Итого по дисциплине</b>	108	12		12	84

Курсовые работы не предусмотрены

**Основная литература**

1. Амосов, А.А. Вычислительные методы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.А. Амосов, Ю.А. Дубинский, Н.В. Копченова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 672 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/42190> . — Загл. с экрана.
2. Андреев, В.К. Современные математические модели конвекции [Электронный ресурс] : монография / В.К. Андреев [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2008. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59497> . — Загл. с экрана.
3. Самарский А.А., Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры [Электронный ресурс]: монография / А.А. Самарский, А.П. Михайлов. — Электрон. дан. — Москва: Физматлит, 2005. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59285>
4. Лебедев К. А., Кузякина М. В. (КубГУ). Математические и компьютерные методы для моделирования переноса ионов. Краевые задачи [Текст] : Ч. 1 / К. А. Лебедев,; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар : [Кубанский государственный университет], 2017. - 97 с.
5. Ургенов К. М., Коваленко, Шапошникова Т. Л. Математическое моделирование тепломассопереноса в А. В. электродиализных аппаратах водоподготовки [Текст] / - М.: Финансы и статистика, 2010. - 214 с.

Автор РПД



К.А. Лебедев