

АННОТАЦИЯ

дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 «Математическое моделирование процессов переноса в техносфере и в экозащитных системах»

Объём трудоёмкости: 4 зачетные единицы (144 часа, из них – 28 часов аудиторной работы: лекционных 8 ч., практических занятий 20 ч., 89 ч. СР; 26,7 ч. контроль; 0,3 ч. ИКР).

Цель дисциплины: состоит в формировании у студентов знаний о фундаментальных основах процессов переноса в физико-химических системах, об их связи с экологией, о современных методах их математического описания, изучения и практического освоения некоторых методов и алгоритмов математического описания процессов переноса в техносфере.

Задачи дисциплины:

- изучить фундаментальные основы процессов переноса, их классификацию и математическое описание в физико-химических системах.
- получить представление о связи процессов переноса с проблемами загрязнения окружающей среды и ознакомиться с использованием физико-химических систем на примере мембранных аппаратов для защиты окружающей среды.
- ознакомиться с математическими методами, используемыми при моделировании явлений переноса и мембранных методов разделения.
- получить практические навыки работы с программными продуктами по моделированию мембранных процессов разделения.

Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.01 «Математическое моделирование процессов переноса в техносфере и в экозащитных системах» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана направления подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность. Изучение дисциплины предшествует изучению таких дисциплин, как «Экономика и менеджмент безопасности» и «Научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки промышленной безопасности». Изучение дисциплины «Математическое моделирование процессов переноса в техносфере и в экозащитных системах» опирается на знания, полученные в ходе освоения таких дисциплин, как «Физико-химия природных и производственных процессов» и «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности».

Требования к уровню освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОК-3, ОК-5, ОПК- 5, ПК-10, ПК-11.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОК-3	способностью к профессиональному росту	основные физические законы, а также алгоритмы работы программных продуктов мони-	структурировать знания, решать сложные и проблемные вопросы, самостоятельно обучаться	тенденциями развития соответствующих технологий и инструментальных средств

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
			торинга и контроля безопасности		
2	ОК-5	способностью к анализу и синтезу, критическому мышлению, обобщению, принятию и аргументированному отстаиванию решений	методы построения математических моделей реальных объектов	обобщать и аргументированно отстаивать принятые решения	навыками создания и анализа математических моделей исследуемых процессов и объектов
3	ОПК-5	способностью моделировать, упрощать, адекватно представлять, сравнивать, использовать известные решения в новом приложении, качественно оценивать количественные результаты, их математически формулировать	принципы расчётов основных аппаратов и систем обеспечения техносферной безопасности	качественно оценивать количественные результаты, их математически формулировать	современными программными продуктами в области предупреждения риска
4	ПК-10	способностью анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных задач	современные программные продукты, позволяющие осуществлять численное моделирование процессов, протекающих в техносфере	генерировать новые идеи, их отстаивать и целенаправленно реализовывать	современными математическими и машинными методами моделирования, принципами системного анализа и синтеза безопасности процессов и объектов технологического оборудования
5	ПК-11	способностью идентифицировать процессы и разрабатывать их рабочие модели, интерпретировать математические модели в нематематическое содержание, определять допущения и границы применимости модели, математически описывать экспериментальные данные и определять их физическую сущность, делать качественные выводы из количественных данных, осуществлять ма-	теоретические и практические основы математического моделирования физико-химических процессов в техносфере; численные методы; вычислительную технику; прикладные программы пользовательского	анализировать изучаемый объект; проектировать математическую модель; использовать математический аппарат для решения задачи; оптимально использовать вычислительную технику	навыками создания математических моделей, решения математических задач, методами построения математических моделей типовых задач в области физико-химических процессов в техносфере

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		шинное моделирование изучаемых процессов	назначения; специализированные программы		

Основные разделы дисциплины:

Разделы дисциплины, изучаемые во 2 семестре (для студентов ОФО)

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Основные понятия. Законы сохранения.	22	2	4		30
2.	Уравнения переноса	22	2	4		30
3.	Конвективно-диффузионная модель электролиза	73	4	12		29
	Итого по дисциплине:		8	20		89

Курсовые работы: не предусмотрены.

Форма проведения аттестации по дисциплине: экзамен

Основная литература:

1. Степаненко, Евгений Антонович (КубГУ). Математические методы оценивания надежности технических систем и техногенного риска [Текст] : учебное пособие. Ч. 1 / Е. А. Степаненко ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар : [Кубанский государственный университет], 2010. - 200 с.

2. Коваленко, А.В. Математическое моделирование физико-химических процессов в среде Comsol Multiphysics 5.2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Коваленко, А.М. Узденова, М.Х. Уртенев, В.В. Никоненко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 228 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93695>

Авторы РПД

Профессор кафедры физической химии,
докт.хим.наук, профессор

Доцент кафедры физической химии,
канд.хим.наук

 Никоненко В.В.

 Мареев С.А.