

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.07 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ НАНОТЕХНОЛОГИЙ

01.04.02

Курс 5, семестр 9, з.е 2

Цель дисциплины «Математические методы нанотехнологий» – формирование у студентов системных знаний в области математического моделирования в науке о нанотехнологиях и обеспечение естественнонаучного фундамента для профессиональной подготовки специалиста.

Задачи дисциплины:

- формирование системных знаний об основных закономерностях математических методов и моделей нанотехнологий;
- формирование у студентов навыков самостоятельной аналитической и научно-исследовательской работы;
- развитие у магистров навыков работы с учебной и научной литературой;
- показать магистрантам возможности современных технических и программных средств для решения исследовательских задач теоретического характера;
- показать связь приближённых и численных методов решения краевых задач моделей нанотехнологий;
- показать возможности современных математических пакетов для моделирования процессов в нанотехнологиях.

Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Математические методы нанотехнологий» магистров относится к дисциплинам вариативной части Блока 1 учебного плана. Дисциплина базируется на знаниях, полученных по стандарту высшего образования, и является основой для теоретической подготовки магистров.

Имеется логическая связь высшая математика, дифференциальные уравнения, функциональный анализ, физика, концепции современного естествознания, численные методы, методы оптимизации, программирования и содержательно-методической взаимосвязь с другими частями ООП ВО: модели тепломассопереноса, модели мембранной электрохимии, теория сложных систем.

В совокупности изучение этой дисциплины готовит обучаемых к различным видам практической, научно-теоретической и исследовательской деятельности.

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

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения курса «Математические методы нанотехнологий»:

№	Индекс	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны
---	--------	------------------------	---

		(или её части)	знать	уметь	владеть
1.	ПК-2	способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач	математические методы разработки моделей нанотехнологий	Анализировать концептуальные и теоретические модели нанотехнологий	навыками разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические методы и модели нанотехнологий
2.	ПК-4	способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственной технологической деятельности	математические методы разработки моделей нанотехнологий в производственной технологической деятельности	анализировать концептуальные и теоретические модели нанотехнологий в производственной технологической деятельности	навыками разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели нанотехнологий в производственной технологической деятельности

Структура учебной дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 9 семестре

№ раз- дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная Работа			СР
			Л.	ЛР	КСР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Размерные эффекты в различных областях нанотехнологий	10		2		8
2	Физические и математические модели наносистем.	10		2		8

3	Перенос ионов через нанокапилляры	12		2		10
4	Численные методы решения краевых задач	14		4		10
5	Качественные методы при математическом моделировании наносистем	14		4		10
6	Двойной электрический слой	11,8		2		9,8
	ИКР	0,2				
	Итого:	72		16		55,8

Курсовые работы – не предусмотрены

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Головин, Ю.И. Основы нанотехнологий. М.: Машиностроение, 2012. 656 с.
[Электронный ресурс]. - Режим доступа:
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5793.
2. Звонарев С.В. Моделирование структуры и свойств наносистем / С.В. Звонарев, В.С. Кортон, Т.В. Штанг. Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014. 121 с.
[Электронный ресурс]. - Режим доступа:
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276022>.
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.