

Аннотация

по дисциплине «Б1.В.ДВ.12.01 Математическое моделирование наносистем»

Объем трудоемкости: 2 зачетных единицы (72 часа, из них 36 часов аудиторной нагрузки: лекционных 12 часов, лабораторных 24 часа, 2 часа КСР, 0,2 часа ИКР, 33,8 часа самостоятельной работы).

Цель дисциплины.

Цели изучения дисциплины определены государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования. Цели изучения дисциплины соотнесены с общими целями ООП ВО по направлению и специальности, в рамках которой преподаётся дисциплина. Задачи изучения дисциплины охватывают теоретический, познавательный и практический компоненты деятельности подготавливаемого бакалавра.

Цель дисциплины «Математическое моделирование наносистем» – формирование у бакалавров системных знаний в области математического моделирования в науке о нанотехнологиях и обеспечение естественнонаучного фундамента для подготовки бакалавра.

Задачи дисциплины.

- формирование знаний об основных закономерностях переноса в нанообъектах;
- показать связь приближённых и численных методов решения краевых задач нанотехнологий ;
- показать возможности современных математических пакетов для моделирования процессов в нанотехнологиях.

Место дисциплины в структуре ООП ВО.

Дисциплина «Численные методы и программирование в моделях электрохимии» относится к вариативной части блока 1, являющегося структурным элементом ООП ВО по профилю «Вычислительные, программные, информационные системы и компьютерные технологии». Студенты должны быть готовы использовать полученные в этой области знания, как при изучении смежных дисциплин, так и в профессиональной деятельности. Для полноценного понимания специального курса необходимы знания, умения и навыки, заложенные в курсах математического анализа, линейной алгебры, функционального анализа и дифференциальных уравнений, дисциплин специализаций.

Требования к уровню освоения дисциплины

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК-2	способностью математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики	о математическом и корректных естественнонаучных задачах, знание постановок классических	ставить математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических	способностью математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
			задач математики	задач математики	задач математики
2.	ПК-3	способностью строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата	способы доказательств а утверждений, как, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата	строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата	способностью строго доказать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата

Основные разделы дисциплины:

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Размерные эффекты в различных областях нанотехнологий. Перенос ионов через нанокапилляры	17	3		6	8
2	Компьютерное моделирование диффузия и электримиграция.	17	3		6	8
3	Физические и математические модели наносистем. Перенос ионов через нанокапилляры	17	3		6	8
4	Алгоритмы и методы численного решения процессов переноса. Качественные методы при математическом моделировании наносистем. Численные методы решения краевых задач	18,8	3		6	9,8
	<i>Итого по дисциплине</i>	69,8	12		24	33,8

Курсовые проекты или работы: не предусмотрены.

Интерактивные образовательные технологии: дискуссии, доклады и презентации.

Вид аттестации: зачет

Основная литература.

1. Амосов, А.А. Вычислительные методы: учеб. пособие / А.А. Амосов, Ю.А. Дубинский, Н.В. Копченова.— Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 672 с. — Режим доступа:

<https://e.lanbook.com/book/42190> .

2. Ахромеева, Т.С. Структуры и хаос в нелинейных средах / Т.С. Ахромеева [и др.]. — Москва : Физматлит, 2007. — 488 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2094>

3. Андреев, В.К. Современные математические модели конвекции: монография / В.К. Андреев [и др.].— Москва : Физматлит, 2008. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59497> . — Загл. с экрана.

4. Бахвалов Н. С. Численные методы: учебное пособие / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков. - М. : Лаборатория знаний. 2015. - 639 с. - <https://e.lanbook.com/book/70767>.

5. Бахвалов, Н. С. Численные методы в задачах и упражнениях / Бахвалов Н. С., Лапин А. В., Чижонков Е. В. - М. : Лаборатория знаний, 2015. - 243 с. - <https://e.lanbook.com/book/70743#authors>.

6. Гельчинский, Б.Р. Вычислительные методы микроскопической теории металлических расплавов и нанокластеров/ Б.Р. Гельчинский, А.А. Мирзоев, А.Г. Воронцов.— Москва : Физматлит, 2011. — 200 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5262> .

Автор К.А. Лебедев