

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 математических 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 компет енции	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, сформулирова ть результат, увидеть следствия полученного результата	строго доказать утверждение, сформулирова ть результат, увидеть следствия полученного результата	способностью строго доказать утверждение, сформулирова ть результат, увидеть следствия полученного результата

Основные разделы дисциплины:

№ разд ела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Размерные эффекты в различных областях нанотехнологий Перенос ионов через нанокapилляры	17	3		6	8
2	Компьютерное моделирование диффузия и электримиграция.	17	3		6	8
3	Физические и математические модели наносистем. Перенос ионов через нанокapилляры	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