

АННОТАЦИЯ

дисциплины «Б1.В.ДВ.04.02 Математическое и компьютерное моделирование нанотехнологий»

Объем трудоемкости: 3 зачетных единицы (108 часов, из них 32 часа аудиторной нагрузки: 16 часов лекций и 16 часов лабораторных; 0,2 часа ИКР; 75,8 часов 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 магистранта.

Дисциплина «Математическое и компьютерное моделирование нанотехнологий» имеет своей целью:

– формирование у магистрантов системных знаний в области математического моделирования нанотехнологий и обеспечение естественно-научного 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 магистрантов 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 дисциплины в структуре ООП ВО.

Дисциплина «Математическое и компьютерное моделирование нанотехнологий» относится к вариативной части Блока 1 (Б1.В.ДВ.04.02) Дисциплины учебного плана.

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

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

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-5	Способностью к творческому	Приёмы творческого	Творчески применять	Творческим применением,

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах	применения, развития и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах	развитию и реализовывать математически сложные алгоритмы в современных программных комплексах	математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах
2.	ПК-11	Способностью и предрасположенностью к просветительной и воспитательной деятельности, готовностью пропагандировать и популяризировать научные достижения	Способы просветительной и воспитательной деятельности.	Пропагандировать и популяризировать научные достижения	Способностью и предрасположенностью к просветительной и воспитательной деятельности, готовность пропагандировать и популяризировать научные достижения

Основные разделы дисциплины:

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Размерные эффекты в различных областях нанотехнологий. Физические и математические модели наносистем.	28	4		4	20
2.	Перенос ионов через нанокапилляры. Численные методы решения краевых задач.	26	4		4	18
3.	Качественные методы при математическом моделировании наносистем.	28	4		4	20
4.	Двойной электрический слой	25,8	4		4	17,8
	<i>Итого по дисциплине:</i>	107,8	16		16	75,8

Курсовые работы: не предусмотрены.

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет

Основная литература:

1. Основы нанотехнологии [Текст]: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению 211000 "Конструирование и технология электронных средств" / [Н. Т. Кузнецов и др.]. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. - 397 с. : ил. - (Учебник для высшей школы). - Авт. указаны на обороте тит. л. - Библиогр.: с. 377-397.
2. Рамбиди Н.Г. Нанотехнологии и молекулярные компьютеры [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва: Физматлит, 2007. — 256 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2290> .
3. Гусев, А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2009. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2173> .
4. Мартинес-Дуарт Дж. М. Нанотехнологии для микро- и оптоэлектроники [Текст]: [пособие] / Дж. М. Мартинес-Дуарт, Р. Дж. Мартин-Палма, Ф. Агулло-Руеда ; пер. с англ. А. В. Хачояна ; под ред. Е. Б. Якимова. - М. : Техносфера , 2007. - 367 с. Пул Ч., Оуэнс Ф. Нанотехнологии. М. : Техносфера , 2005. - 334 с.
5. Грундман Мариус. Основы физики полупроводников [Текст] The Physics of Semiconductors : нанофизика и технические приложения / М. Грундман ; пер. с англ. [И. В. Ванюшина и др.] ; под ред. В. А. Гергеля. - 2-е изд. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2012. - 771 с.

Автор РПД

Лебедев К.А.