

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 10.08.2023 15:56:27
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf75f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:



Руководитель ООП

Б.Б.Педько

«30»

мая

2023 г.

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

Численные методы в физике низкоразмерных систем

Направление подготовки

03.03.02 Физика

профиль

Физика конденсированного состояния вещества

Для студентов

4 курса, очной формы обучения

Составитель: д.ф.-м.н., профессор Самсонов В.М.

I. Аннотация

1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является овладение численными методами, в том числе методами компьютерного атомистического моделирования (Монте-Карло и молекулярной динамики) применительно к исследованию наночастиц и наносистем.

Задачами освоения дисциплины являются:

- знакомство с основами методов моделирования и разновидностями моделирования, отвечающими различным уровнем имитации исследуемой системы: уровню электронной структуры, атомистическому уровню, континуальному уровню;
- изучение основ методов статистического и детерминистического моделирования (Монте-Карло и молекулярная динамика);
- знакомство с программами, предназначенными для моделирования наносистем и выполнение заданий, связанных с использованием этих программ.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Численные методы в физике низкоразмерных систем» изучается в элективном модуле «Физика и технология материалов радиоэлектроники» Блока 1. Дисциплины части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Численные методы, включая компьютерное моделирование, все шире используется в науке и технике, в том числе в гуманитарных науках. В рамках данного курса рассматриваются базовые понятия теории моделирования (оригинал, модель, упрощенная модель, гомоморфная модель и др.). Эти понятия изучаются на серьезном научном уровне в кибернетике, т.е. науке об управлении в сложных системах. Изучение этих вопросов имеет большое значение для формирования у студентов методологии современного научного исследования, а также для формирования у них научного мировоззрения. Помимо базовых понятий и концепций излагаются основы двух, наиболее

широко применяющихся методов моделирования атомно-молекулярных систем: Монте-Карло и молекулярной динамики.

Данный курс тесно связан с дисциплиной «Термодинамика и статистическая физика». Для успешного освоения этой дисциплины обучающиеся должны изучить такие дисциплины как: «Экспериментальные и теоретические методы в физике конденсированного состояния вещества», «Методы математической физики», «Численные методы и математическое моделирование», «Физика поверхности и низкоразмерных систем».

3. Объем дисциплины: 3 зачетные единицы, 108 академических часов, **в том числе:**

контактная аудиторная работа: лекции 26 часов, лабораторные работы 52 часа, в том числе практическая подготовка 52 часа;

самостоятельная работа: 30 часов, в том числе контроль 27 часов.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

– Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	– Планируемые результаты обучения по дисциплине
<ul style="list-style-type: none"> – УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. 	<ul style="list-style-type: none"> – УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. – УК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи. – УК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки.
<ul style="list-style-type: none"> – ПК-2. Способен выполнять экспериментальную работу в области физики и оформлять результаты исследований и разработок. 	<ul style="list-style-type: none"> – ПК-2.1. Проводит экспериментальные исследования с применением научно-исследовательского оборудования в соответствии с утвержденными методиками. – ПК-2.2. Анализирует физические явления

	и процессы в области физики конденсированного состояния и составляет отчет по теме исследования или по результатам проведенных экспериментов.
--	---

5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения

Экзамен в 8 семестре.

6. Язык преподавания: русский.