

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 23.09.2022 11:33:34  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

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

Утверждаю:

Руководитель ООП



*[Handwritten signature]*  
Б.Б.Педько  
«28» июня 2022 г.

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)  
**Термодинамика и статистическая физика**

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.

*[Handwritten signature]*

## **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
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	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.
ПК-2. Способен выполнять экспериментальную работу в области физики и оформлять результаты исследований и разработок.	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.