

Наименование дисциплины	<b>Теория неравновесных процессов</b>
<b>Цели освоения дисциплины</b>	
Целью курса является изучение основ описания свойств и кинетики процессов, протекающих в неравновесных системах. К таким системам относятся системы, инициирование реакций в которых осуществляется фотохимическим способом, радиационно-химическим, а также плазмохимические системы. Современная технология производства изделий твердотельной электроники во многом базируется именно на использовании таких систем. Это литографии, процессы размерного травления полупроводников и их очистки, процессы нанесения тонкопленочных покрытий и многие другие.	
<b>Место дисциплины в структуре ООП</b>	
Дисциплина относится к дисциплинам Блока 1 учебного плана подготовки по данному профилю, базируется на результатах изучения естественнонаучных дисциплин, в том числе математики, химических дисциплин, а также дисциплин профиля: «Физика конденсированного состояния», «Материалы электронной техники».	
<b>Основное содержание</b>	
<p><b>МОДУЛЬ 1.</b> Общие свойства неравновесных систем. Типы неравновесных систем и их отличия от равновесных. Функции распределения частиц по поступательным и внутренним степеням свободы. Энергетические параметры атомов и молекул. Молекулярные и атомные термы. Эффективные температуры.</p> <p><b>МОДУЛЬ 2.</b> Описание столкновений частиц. Типы столкновений (упругие, неупругие, сверхупругие). Сечение процесса. Связь уровневых констант скоростей с сечением и функциями распределения. Пороговая энергия и энергия активации процесса. Характерные величины сечений и их зависимость от энергии. Критерий адиабатичности. Потенциальные кривые молекул. Электронные переходы, Принцип Франка-Кондона.</p> <p><b>МОДУЛЬ 3.</b> Колебательная кинетика. V-V и V-T процессы колебательного энергообмена. Методы расчета констант скоростей (SSH-приближение.) Кинетические уравнения колебательного энергообмена и методы их решения. Роль колебательных уровней в балансе энергии и химической активности.</p> <p><b>МОДУЛЬ 4.</b> Функция распределения частиц по поступательным степеням свободы. Кинетическое уравнение Больцмана. Шестимерное фазовое пространство. Интеграл соударений. Кинетическое уравнение Больцмана для электронов.</p> <p><b>МОДУЛЬ 5.</b> Плазма газового разряда как пример неравновесной системы. Определение плазмы. Виды газовой плазмы. Стационарное состояние. Диффузионная теория и ее модификации. Системный анализ плазмы: основные подсистемы, их описание и взаимосвязь.</p>	
<b>Формируемые компетенции</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2);</li> <li>• способность использовать современные представления о физических и физико-химических свойствах твердого тела и методах его исследования в профессиональной деятельности (ДПК-2).</li> </ul>	
<b>Образовательные результаты</b>	
<p><b>знать:</b> основные особенности неравновесных систем, методы их анализа и описания (ДПК-2);</p> <p><b>уметь:</b> использовать кинетические расчеты процессов образования и гибели активных частиц, использовать справочную литературу (ОПК-2);</p> <p><b>владеть:</b> методами оценок констант скоростей неравновесных процессов, методами предсказания продуктов реакций, методами решения кинетических уравнений и соответствующими программными продуктами (ОПК-2).</p>	
<b>Взаимосвязь дисциплины с профессиональной деятельностью выпускника</b>	
Освоение дисциплины обеспечивает решение выпускником задач будущей профессиональной деятельности в следующих областях: производственно-технологической, научно-исследовательской.	

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ООП ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ  
ПО НАПРАВЛЕНИЮ 11.03.04 – Электроника и наноэлектроника,  
ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ – Микроэлектроника и твердотельная электроника

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – ОЧНАЯ  
СРОК ОСВОЕНИЯ ООП – 4 ГОДА

**Ответственная кафедра**

Кафедра технологии приборов и материалов электронной техники

Начальник УМУ \_\_\_\_\_



Н.Е. Гордина