

Кафедра «Физическая электроника»
Курс «Физика электронных и ионных процессов»
Направления: «Электроника и наноэлектроника», «Техническая физика»

Целью изучения дисциплины является формирование у студента следующих универсальных и профессиональных компетенций, способствующих социальной мобильности, конкурентоспособности и устойчивости на отечественном и мировом рынке труда и основанных на усвоении современных представлений о физике процессов эмиссии частиц твердыми телами, а также взаимодействия частиц друг с другом, электродами и ограничивающими объем прибора поверхностями:

- готовность и способность использовать основные физические законы эмиссионной и газоразрядной электроники в своей профессиональной деятельности;
- готовность к профессиональному росту и способность самостоятельно пополнять свои знания;
- способность к теоретическим и экспериментальным исследованиям в избранной области физической электроники и технической физики;
- готовность работать с информацией из различных источников, способность использовать новые информационные технологии для поиска и анализа новой информации;
- готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике профессиональной деятельности;
- способность предлагать новые идеи и пути решения прикладных проблем, а также быстро осваивать и использовать новейшие достижения современной эмиссионной и плазменной электроники и электронной оптики

В результате изучения дисциплины студенты должны:

- **Знать** основные закономерности физических явлений, сопровождающих испускание частиц материалами и соударения их с поверхностями, движение этих частиц в полях, методики исследования и применения указанных процессов, общие принципы функционирования основных корпускулярно-оптических элементов современного аналитического оборудования.
- **Уметь** использовать полученные знания для решения типичных задач эмиссионной и газоразрядной электроники аналитическими и численными методами, пользуясь современным программным обеспечением, проводить расчеты простейших электронно-оптических систем.
- **Иметь представление** о роли изучаемых процессов в современной науке, технике и технологии, об истории их исследования и выдающихся ученых, о возможных применениях в различных областях науки (включая проблемы разработки устройств для обеспечения жизнедеятельности и

решения экологических задач) и о прогнозировании научно-технического прогресса.

Основные разделы дисциплины.

Физика электронных и ионных процессов как один из разделов физической электроники. Поверхностный потенциальный барьер и работа выхода материала. Термоэлектронная эмиссия. Термодесорбция. Поверхностная ионизация. Полевая эмиссия. Эмиссия горячих электронов. Фотоэлектронная и вторичная эмиссия. Анизотропия эмиссионных свойств монокристаллов. Эффективные эмиттеры электронов. Электронно-стимулированная десорбция. Ионно-электронная эмиссия. Ионно-ионная эмиссия и обратное рассеяние ионов. Экзоэлектронная эмиссия. Электрический ток в газах, типы электрического разряда. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях. Классификация электронных линз, их абберации. Формирование пучков высокой плотности.

Виды учебной работы: лекции, практические занятия.

Изучение дисциплины заканчивается сдачей курсового проекта, зачетом и экзаменом.