

Аннотация рабочей программы

Дисциплина «Физика газового разряда» относится к дисциплинам по выбору блока 1 учебного плана подготовки аспирантов по направлению 03.06.01 Физика и астрономия (Профиль (направленность) 01.04.08 Физика плазмы). Дисциплина реализуется на физико-математическом факультете кафедрой общей физики.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Дисциплина нацелена на формирование универсальных компетенций УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5 общепрофессиональных ОПК-1, ОПК-2 и профессиональных компетенций ПК-1, ПК-2 выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг следующих вопросов:

Установившийся ток в высоком вакууме. Виды электрических разрядов в вакууме. Ток заряженных частиц в вакууме в отсутствие заметных объемных зарядов. Ламповые диоды.

Ток в вакууме при наличии объемных зарядов. Незначительные объемные заряды. Большие объемные заряды. Искажение внешнего поля полями объемных зарядов. Поперечные действия собственных полей тока в вакууме. Движение носителя заряда во внешнем поле. Движение носителя заряда в однородном электрическом поле. Движение носителя заряда в однородном магнитном поле. Неоднородное поле. Элементарный ток при движении одной заряженной частицы. Электрический ток в вакууме.

Несамостоятельный ток в газе. Несамостоятельные токи без ионизационного усиления. Внешние источники ионизации. Ионизация излучением. Токи при слабой объемной ионизации. Влияние поля заряженных частиц на протекание тока в газе. Несамостоятельный ток в газе при ионизации электронным пучком. Несамостоятельные токи при ионизации излучением. Сильная объемная ионизация, вызывающая искажение электрического поля. Токи в газах при сильной объемной ионизации. Ток, поступающий в газ через заданную поверхность. Биполярный ток носителей, поступающих в промежутки извне

Несамостоятельные токи с ионизационным усилением. Газовое усиление тока. Коэффициенты ионизации электронными ударами α и γ . Коэффициент Таунсенда. Вторичная электронная эмиссия. Усиление электронными ударами. Случай однородного поля. Усиление несамостоятельного тока электронными и ионными процессами. Усиление тока электронными и фотонными процессами. Усиление тока пучком электронов.

Тлеющий разряд. Общее описание тлеющего разряда. Вольт-Амперная характеристика тлеющего разряда. Место тлеющего разряда в ВАХ разрядов в газах. Основные теории катодных частей тлеющего разряда. Катодное свечение. Катодное темное пространство. Нормальный тлеющий разряд. ВАХ нормального тлеющего разряда. Аномальный тлеющий разряд. ВАХ аномального тлеющего разряда. Отрицательное тлеющее свечение и фарадеево темное пространство. Проблема фарадеева темного пространства. Положительный столб тлеющего разряда. Характеристики положительного столба тлеющего разряда. Диффузионная теория положительного столба тлеющего разряда в трубках. Положительный столб дуги, стабилизированной стенками. Теория положительного столба дуги. Равновесная электродуговая плазма. Положительный столб дуги, стабилизированной потоком газа. Положительный столб дуги высокого давления. Анодные и катодные процессы в дугах высокого давления. Состояние плазмы в дуге высокого давления. Степень ионизации и функция распределения электронов.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены 54 часа лекционных занятий и 54 часа самостоятельной работы аспиранта. Итоговый контроль в виде зачета.