

Аннотация дисциплины
Б1.Б.16 «Физические основы электроники»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет: 6 ЗЕТ (216 ч).

Цели и задачи дисциплины:

Целями освоения дисциплины являются изучение физики электронных процессов в вакууме, газах, твердых телах, на границах раздела сред и принципов построения и работы электронных приборов различного назначения.

Задачи дисциплины:

– изучение основ физики вакуума и плазмы, физических явлений и процессов, лежащих в основе принципов работы приборов и устройств вакуумной и плазменной электроники;

– изучение физических процессов и законов, лежащих в основе принципов действия полупроводниковых приборов, и определяющих характеристики и параметры этих приборов. Формирование навыков экспериментальных исследований и техники измерений характеристик и параметров полупроводниковых приборов;

– изучение особенностей разработки, расчета и проектирования интегральных микросхем, схемотехники различных видов микросхем, важнейших аспектов разработки и автоматизации проектирования БИС, а также новых наиболее перспективных направлений развития микроэлектроники;

– изучение основных законов оптической и квантовой электроники, понимание принципов действия и знание областей применения оптоэлектронных приборов. Формирование навыков использования оптоэлектронных приборов в научных исследованиях и создание на их основе экспериментальных, опытных и промышленных установок.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1	способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
ОПК-5	способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных
ОПК-7	способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности

Основные дидактические единицы (разделы):

Вакуумная и плазменная электроника. Основные характеристики и параметры электровакуумных приборов.

Твердотельная электроника. Структура и основные параметры n - p перехода. Равновесное и неравновесное состояние n - p перехода. Физические основы работы биполярного транзистора. Физические основы работы полевых приборов.

Микроэлектроника. Пассивные элементы интегральных микросхем. Закон Мура. Гетероструктуры в современной микроэлектронике. Гетеропереходные биполярные транзисторы и транзисторы с высокой подвижностью электронов: физические принципы работы и варианты конструкции. НЕМТ-структуры.

Оптическая и квантовая электроника. Твердотельные лазеры. Газовые лазеры. Лазеры на самоограниченных переходах, эксимерные лазеры.

В результате изучения дисциплины «Физические основы электроники» студент должен:

знать:

- физические основы вакуумной и плазменной электроники: законы эмиссии, принципы использования физических эффектов в твердом теле в электронных приборах и устройствах твердотельной электроники (ОПК-1);

- конструкции, параметры, характеристики и области применения приборов и устройств твердотельной и микроэлектроники (ОПК-7);

- основные физические процессы, лежащие в основе действия приборов квантовой и оптической электроники, а также особенности оптических методов передачи и обработки информации (ОПК-1, ОПК-7);

Уметь:

- применять полученные знания при теоретическом анализе, компьютерном моделировании и экспериментальном исследовании физических процессов, лежащих в основе принципов работы приборов и устройств вакуумной и плазменной электроники (ОПК-5, ОПК-7);

- применять методы расчета параметров и характеристик, моделирования и проектирования электронных приборов и устройств твердотельной электроники и микроэлектроники (ОПК-5);

- применять полученные знания для объяснения принципов работы приборов и устройств оптической и квантовой электроники, а также оптических методов передачи и обработки информации, осуществлять оптимальный выбор прибора для конкретного применения (ОПК-5);

Владеть:

- информацией об областях применения и перспективах развития приборов и устройств вакуумной, плазменной, твердотельной, квантовой и оптической электроники (ОПК-7);

- методами экспериментальных исследований параметров и характеристик электронных приборов и устройств (ОПК-5).

Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы, практические занятия.

Формы контроля: зачет, экзамен.