

Аннотация дисциплины

Б1.В.ДВ.1.2. «Фотоэлектрические материалы и устройства на их основе»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 4 ЗЕ (144 час.).

Цели и задачи дисциплины:

Формирование у студентов систематических знаний о физических процессах, лежащих в основе оптической и квантовой электроники, рассмотреть особенности зонной структуры и свойств фотоэлектрических материалов, принцип действия и особенности конструкций основных приборов и устройств на их основе, подготовить будущих специалистов к теоретически грамотному их применению и дальнейшему изучению специальной литературы по отдельным вопросам данной отрасли.

Основные дидактические единицы (разделы).

Оптические переходы в полупроводниках. Правила отбора и законы сохранения. Экситонные эффекты. Особенности зонной структуры и оптических свойств полупроводниковых соединений A^3B^5 , A^2B^6 и A^4B^6 . Электронные состояния и оптическое поглощение в твердых растворах и сильнолегированных полупроводниках. Люминесценция полупроводников. Квазиуровни Ферми. Механизмы излучательной рекомбинации. Связь спектров поглощения и люминесценции. Квантовый выход и эффективность люминесценции. Фотоэлектрические эффекты в однородных кристаллах. Фотоэлектрические эффекты в неоднородных структурах и p-n-переходах. Гетеропереходы в полупроводниках. Свойства гетеропереходов. Эффект односторонней инжекции. Эффект сверхинжекции. Эффект широкозонного окна. Волноводный эффект. Фотоэлектрические эффекты в p-n гетеропереходах и в варизонных структурах. Оптические эффекты в сверхтонких слоях. Квантовые ямы. Оптические явления в квантово-размерных слоях и сверхрешетках. Мазеры. Твердотельные и жидкостные лазеры. Светодиоды и полупроводниковые лазеры. Фотоприемники и приборы управления оптическим излучением. Оптические методы передачи и обработки информации.

Компетенции, приобретаемые студентом в процессе изучения дисциплины

ПК-7	готовность осваивать и применять современные физико-математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов
ПКВ-2	способность самостоятельно разрабатывать новые материалы, элементы, приборы и устройства электронной техники, работающие на новых физических принципах

В результате изучения дисциплины «Фотоэлектрические материалы и устройства на их основе» студент должен:

знать: основные физические параметры фотоэлектрических материалов; место оптической и квантовой электроники в современной науке и технике и областях применения соответствующих приборов; принцип действия и особенности

конструкций основных приборов и устройств квантовой и оптической электроники;

уметь: использовать физическую сущность процессов, протекающих при взаимодействии электромагнитного (оптического) излучения с веществом, возможности и технические характеристики приборов и устройств квантовой и оптической электроники;

владеть: навыками оценки и измерения параметров материалов и устройств квантовой и оптической электроники.

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

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом.