

Аннотация дисциплины
Б1.В.ДВ.6.2 «Квантовая и оптическая электроника»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 3 ЗЕТ (108 ч.)

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний о физических процессах, лежащих в основе современных оптоэлектронных приборах, в которых эффекты взаимодействия между электромагнитными волнами оптического диапазона и электронами вещества используются для генерации, передачи, обработки, хранения и отображения информации приобретение студентами навыков по расчету и моделированию систем управления для использования в производственной деятельности, связанной с эксплуатацией, настройкой и разработкой систем и устройств управления.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1	способностью строить простейшие физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования
ПКВ-1	Способность владеть методами анализа, синтеза и расчета характеристик устройств и систем различного функционального назначения

Основные дидактические единицы (разделы)

Исторические этапы развития квантовой электроники. Энергетические состояния атомов, молекул и твердых тел. Взаимодействие электромагнитного излучения с атомными системами и твердыми телами. Спонтанные и вынужденные переходы, форма и ширина спектральных линий.

Усиление и генерация оптического излучения, методы создания инверсии. Резонаторы оптического диапазона. Активные среды лазеров. Общие особенности и характеристики лазерного излучения.

Твердотельные лазеры, типы, особенности устройства, основные характеристики, области применения.

Газовые лазеры, устройство и принципы работы. Атомные, ионные, молекулярные газовые лазеры. Лазеры на самоограниченных переходах, эксимерные лазеры. Области применения газовых лазеров.

Фотоэлектрические явления и излучательная рекомбинация в полупроводниках. Полупроводниковые лазеры, типы, особенности устройства, основные характеристики, области применения.

Исторические этапы развития оптической электроники. Основные направления и перспективы развития оптоэлектроники. Взаимодействие электромагнитного излучения с атомными системами и твердыми телами. Физиче-

ские основы оптоэлектроники.

Элементы оптоэлектронных устройств. Источники излучения, полупроводниковые лазеры, светоизлучающие диоды. Фотоприемники, фотодиоды, фототранзисторы. Компоненты оптических схем и световоды. Волоконно-оптические линии связи. Модуляторы, дефлекторы и преобразователи электрических сигналов.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- физические процессы, лежащие в основе современных оптоэлектронных приборов; характеристики и параметры приборов; области их возможного применения; (ПК-1)

уметь:

- выполнять измерения характеристик и определять параметры оптоэлектронных приборов; (ПК-1)

владеть:

- методами анализа и расчета параметров и характеристик приборов и устройств оптоэлектроники. (ПКВ-1)

Виды учебной работы: лекции, лабораторные работы.

Формы контроля: зачет с оценкой.