

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Оптоэлектроника»

12.04.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»

Семестр 3

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью данного курса является ознакомление студентов с теоретическими основами оптоэлектроники, физическими принципами действия приборов, использующих оптические эффекты, свойствами конструкционных материалов изделий оптоэлектроники, рассмотрение классообразующей приборной структуры и уровней конструктивной иерархии оптоэлектронных изделий и элементной базы, конструкции и технологии изготовления оптико-электронных блоков и узлов, светоизлучающих и лазерных диодов, матриц и линеек, оптических каналов связи и межсоединений, других излучателей и фотоприёмников.

Основной задачей курса является приобретение студентами теоретических знаний, практических навыков и понимания, как фундаментальных основ данной дисциплины, так и физических принципов работы оптоэлектронных и твердотельных приборов, методов анализа электронных и оптических процессов в материалах и приборах, расчета параметров и характеристик изделий, выявления закономерностей функционирования приборов и их взаимосвязи с параметрами и свойствами материалов и режимами технологических процессов изготовления, а также приобретение навыков работы с современными изделиями оптоэлектроники и анализа технологичности конструкторских решений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части ОПОП. Изучение данной дисциплины проходит в 3-м семестре и предполагает наличие у студентов знаний и навыков, полученных при освоении дисциплин «Математические методы и моделирование в лазерной технике и лазерных технологиях», «Современные материалы для оптики и лазерной техники», «Основы конструирования лазерных технологических комплексов».

Знания, полученные в рамках освоения дисциплины «Оптоэлектроника», могут быть применены при изучении следующих дисциплин учебного плана «Основ современных технологий производства лазерной техники», «Проектирование систем транспортировки и наведения лазерного излучения», выполнении исследований и подготовке выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

способностью разрабатывать функциональные и структурные схемы приборов и систем лазерной техники с определением их физических принципов действия, структурно-логических связей и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы (ПК-4);

способностью проектировать и конструировать узлы, блоки лазерных приборов, систем и комплексов с использованием средств компьютерного проектирования, проводить проектные расчеты и выполнять технико-экономическое обоснование (ПК-5).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Темы лекций. Раздел 1. Направления развития оптико-электронных средств. Физические основы и материалы оптоэлектроники. 1.1. Социально-правовые предпосылки совершенствования многоуровневой системы образования и модернизации промышленного производства. 1.2. Единая теория строения вещества, фазовые состояния. 1.3. Основные характеристики кристаллической структуры полупроводников; монокристаллы и поликристаллы; кристаллиты. Раздел 2. Функциональные и структурные схемы оптико-электронных приборов и систем. 2.1.

Функциональное назначение, структура, признаки развития поколений и составные части оптоэлектронных средств. 2.2. Физические принципы действия оптоэлектронных приборов. 2.3. Биполярная и униполярная элементная база цифровых и аналоговых оптико-электронных средств; пассивная и активная элементная база; источники и приемники излучений. **Раздел 3. Технологические процессы изготовления и контроля оптико-электронных блоков, узлов и деталей лазерных систем и комплексов.** 3.1. Виды технологических процессов изготовления изделий по организации и методам выполнения; рабочее место; производственный участок; цех; технологические операции, переходы, оборудование и оснастка; типовые технологические процессы. 3.2. Микроэлектронные технологии в оптоэлектронике. 3.3. Обеспечение качества изделий и экономичности оптоэлектронного производства.

Практические занятия

ТЕМА 1. Активированные монокристаллы, оптическая керамика, стёкла – основные материалы АЭ твердотельных лазеров.

ТЕМА 2. Энергетические уровни РЗ ионов и ионов переходных элементов в лазерных материалах.

ТЕМА 3. Процессы трансформации энергии в лазерных материалах.

ТЕМА 4. Физико-химические параметры лазерных материалов.

ТЕМА 5. Типы лазерных сред (обзор основных легирующих ионов и матриц).

ТЕМА 6. Активная лазерная керамика. Её место среди прочих лазерных сред.

ТЕМА 7. Синтез исходных продуктов (порошков) для лазерной керамики.

ТЕМА 8. Основные технологии компактирования/ прессования/ спекания лазерной керамики.

ТЕМА 9. Методы построения мощных и сверхмощных твердотельных лазерных систем.

ТЕМА 10. Методы исследования оптических свойств лазерных материалов.

Лабораторные работы

Лабораторная работа №1 «Определение класса опасности лазерных комплексов»

Лабораторная работа №2 «Свойства лазерного излучения. Определение длины волны лазерного излучения»

Лабораторная работа №3 «Получение тонких пленок методом лазерной абляции. Сравнительный анализ кольцевых зон в атмосфере воздуха и в вакууме».

Лабораторная работа № 4 «Изучение влияния поляризации лазерного луча на лазерную модификацию поверхности тонких пленок»

5. ВИД АТТЕСТАЦИИ - экзамен

6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ -- 4/144 ед./час.

Составитель: проф.каф.ФиПМ Давыдов Н.Н.

Заведующий кафедрой ФиПМ

Аракелян С.М.

ФИО, подпись

Председатель учебно-методической

комиссии направления 12.04.05

Аракелян С.М.

ФИО, подпись

Директор института

Н.Н. Давыдов

Дата: 23.12.15

Печать института

