

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ МОДУЛЕЙ УПРАВЛЕНИЯ ЛАЗЕРНЫМИ СИСТЕМАМИ

Направление подготовки: 12.04.05 «Лазерная техника и лазерные технологии»

Профиль/программа подготовки: «Твердотельные и полупроводниковые лазерные системы»

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная

Семестр: 2

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Проектирование электронных модулей управления лазерными системами» является приобретение студентами теоретических и практических знаний и навыков конструкторско-технологического проектирования электронных модулей управления (ЭМУ) различного уровня сложности, необходимых при создании современных средств управления лазерными системами.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Проектирование электронных модулей управления лазерными системами» относится к вариативной части учебного плана. Изучение дисциплины проходит во 2 семестре основано на знаниях, приобретенных обучающимися при освоении предшествующих дисциплин учебного плана: История и методология лазерной техники и лазерных технологий; Информационные технологии в лазерной технике и лазерных технологиях; Менеджмент качества в лазерной технике и лазерных технологиях; Современные материалы для оптики и лазерной техники; Новые материалы лазерной техники и методы их изготовления; Основы конструирования лазерных технологических комплексов, а также знаниях, полученных при прохождении технологической практики.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины студент должен частично овладеть следующими компетенциями:

- ПК-3. Способность проводить расчёты для определения необходимых требований к параметрам гетероструктуры и конструкции излучающего элемента полупроводникового лазера.
- ПК-5. Способность проектировать твердотельные лазерные системы (элементы таких систем) с лазерной диодной накачкой.
- ПК-7. Способность проектировать системы транспортировки и наведения лазерного излучения.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Введение. Классификация ЭМУ

Тема 1 Структура и назначение электронных средств.

Содержание темы. Типовая структура средств фотоники и оптроники. Поколения и составные части электронных средств

Раздел 2. Этапы жизненного цикла и факторы, определяющие проектирование ЭМУ

Тема 1 Этапы жизненного цикла электронных средств

Содержание темы:

Пути совершенствования электронных средств, основополагающих параметров и характеристик. Определяющие факторы развития конструкций, методы конструирования. Признаки системности конструкции электронных средств. Уровни входимости конструкции. Функционально-узловой, каскадно-узловой и схемно-узловой методы конструирования электронных средств. Роль и задачи конструктора при проектировании ячеек, блоков, стоек и устройств.

Раздел 3. Компоновка ЭМУ

Тема 1 Компоновка электронных средств, определяющие факторы. Методы компоновки и критерии оптимальности.

Содержание темы.

Исходные данные процесса конструирования электронных средств. Схема электрическая принципиальная, функциональная и структурная. Соотношение понятий проектирование и конструирование электронных средств. Задачи, цели и техническое задание на проектирование. Средства проектирования.

Раздел 4. Общие конструктивные и эксплуатационные требования

Тема 1 Технологичность конструкции электронных средств, основные требования к проектированию

Содержание темы.

Технологичность конструкции электронных средств и электромагнитная совместимость. Основные понятия и требования. Коммуникационные основания в виде печатных и интегральных плат. Разновидности плат по технологии изготовления, конструкции и назначению. Особенности конструкций по классам точности и плотности. Многослойные печатные платы

Раздел 5. Проектирование ЭМУ с печатным монтажом

Тема 1 Основные требования к проектированию печатного монтажа, особенности трассировки и расчета элементов печатного монтажа, основные способы охлаждения электронных средств

Содержание темы.

Основные требования к установке радиоэлементов и устройств функциональной электроники (УФЭ) на печатные платы. Особенности оформления чертежа печатной платы и сборочных чертежей ЭМУ на печатных платах. Пульты управления и лицевые панели электронных средств. Основные требования компоновки. Способы нанесения надписей и шкал на лицевых панелях. Основные способы охлаждения электронных средств. Законы охлаждения и классификации теплопроводов. Методы интенсификации локального охлаждения электронных средств. Элементы локального охлаждения и особенности их проектирования. Тепловые трубки. Общие системы охлаждения электронных средств. Особенности проектирования естественной и принудительной вентиляции ЭМУ. Схемы компоновок стоек управления.

Раздел 6. Проектирование элементов несущих конструкций

Тема 1 Проектирование элементов несущих конструкций

Содержание темы.

Внешние механические воздействия на ЭМУ: вибрации и удары. Их характеристики и влияние на элементы конструкции и компоненты. Конструкторские способы уменьшения упругой и пластической деформации элементов. Проектирование вибропрочных ячеек электронных средств. Конструктивные методы увеличения жесткости и уменьшения амплитуд колебаний при вибрациях. Виброизоляция (амортизация) электронных средств. Основные характеристики виброизоляторов и принципы их действия.

Раздел 7. Защита конструкции ЭМУ: тепловая, пылевлаго- и виброзащита; защита от ЭМИ

Тема 1 Электромагнитная совместимость электронных средств

Содержание темы.

Источники и приемники помех, виды паразитных связей и наводок. Экранирование электрического и магнитного полей. Электрические и магнитные экраны. Экранирование проводов и кабелей электронных средств. Особенности конструирования и монтажа помехонесущих и чувствительных к помехе электрических цепей. Перекрестные помехи в элементах электрического монтажа. Виды помех и паразитных связей, искажение сигнала, требования к линиям связи. Емкостные связи элементов печатного монтажа. Взаимоиндуктивные, индуктивные и кондуктивные паразитные связи элементов печатного монтажа. Основные требования к проектированию печатных проводников сигнальных цепей. Разновидности конструкции и особенности исполнения шин питания и заземления. Воздействие атмосферных осадков и влажности на электронные средства. Общие методы влагозащиты. Герметизация электронных средств. Проектирование разъемных уплотнительных соединений. Особенности герметизации корпусов с подвижными и вращаемыми элементами управления. Элементы электрических соединений для неразъемного и разъемного внешнего электрического монтажа

Раздел 8. Проектирование ЭМУ с учетом требований эргономики и технического дизайна

Содержание темы. Основные требования компоновки. Разновидности конструкции и особенности исполнения.

5. **ВИД АТТЕСТАЦИИ** – зачет с оценкой

6. **КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ** - 4

Составитель: доцент кафедры ФиПМ, к.ф.-м.н. М.А. Панков
должность, ФИО, подпись

Заведующий кафедрой ФиПМ Аракелян С.М.
название кафедры ФИО, подпись

Председатель 12.04.05 Аракелян С.М.
учебно-методической комиссии направления ФИО, подпись

Директор института ПМФИИ Хорьков К.С. Дата: 02.09.2019г.
Печать института

