Требования к оформлению курсовой работы

1. Курсовой проект выполняется на листах формата А4 (текстовая часть), А3 и А2 (графическая часть). Кроме того предоставляется электронная версия документов (текстовые – в формате MS Word, графические в формате PDF )

2. Курсовой проект состоит из текстовой и графической части. Объем текстовой части курсового проекта составляет до 30 страниц.

3. Ориентировочное содержание разделов пояснительной записки курсового проекта:

Титульный лист. Лист задания. Содержание. (3 стр.)

Введение. (1 стр. Значение процесса проектирования в разработке электронной аппаратуры; выбор и краткое описание разрабатываемого электронного модуля, область его применения; перечень задач, которые планируется решить в курсовом проекте.)

3.1. Анализ исходных данных и основных технических требований к разрабатываемой конструкции. (1-2 стр. Список технических документов, которые должны или могут быть использованы при разработке устройства. Пояснение, для чего и на каком этапе может быть использован каждый из них. Выбор и обоснование климатического исполнения и группы общетехнических условий, указанных в бланке задания.)

3.2. Описание проектируемого устройства. (3-4 стр. Рисунок схемы, её описание из источника; область применения готового изделия и нюансы, связанные с его работой; предварительный анализ дестабилизирующих факторов: температуры, влажности, давления, вибраций и других неуказанных, но актуальных факторов.)

3.3. Выбор и обоснование элементной базы и материалов конструкции. (5-7 стр. Общие требования, предъявляемые к элементам; информация о выбранных элементах, сведенная в таблицу; общие сведения о материалах ПП; выбор и обоснование материала ПП.)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Условное обозначение элемента** (в соответствии с Э3, может быть несколько, если элементы абсолютно одинаковы) | **Типономинал выбранного реального элемента** | **Технические характеристики реального элемента** (с обязательным указанием габаритных размеров, массы, объёма, предельных рабочих температур, мощности, номинальных и предельных электрических характеристик) | **Изображения** реального элемента и посадочной площадки с указанием габаритных размеров |
| … | … | … | … |

3.4. Выбор типа конструкции печатной платы, класса точности и шага координатной сетки. (1 стр. Обзор существующих типов конструкции ПП, классов точности и шагов координатной сетки; выбор и обоснование типа конструкции, класса точности и координатной сетки ПП.)

3.5. Выбор и обоснование метода изготовления. (1-5 стр. Обзор существующих методов изготовления ПП; выбор и обоснование метода изготовления выбранного устройства.

3.6. Расчет конструктивно-технологических параметров устройства. (5-6 стр. Определение габаритных размеров ПП; определение толщины печатной платы; расчет элементов проводящего рисунка; расчет электрических параметров: сопротивления, емкости и индуктивности. **Выводы по расчетам**. *Рекомендуется: обоснованная аргументация выбора печатных проводников для расчета емкости и индуктивности.*)

3.7. Оценка теплового режима. (4-6 стр. Текстовое описание и эскиз корпуса изделия с нанесенными на него габаритными размерами; определение внутреннего объёма корпуса; определение объёма нагретой зоны в соответствии с объемами элементов; расчет температур с представлением промежуточных результатов; сравнение предельных температур элементов с рабочей расчётной температурой; **вывод**; указание нескольких возможных конструкторских решений по оптимизации температурного режима; в том случае, если рабочая температура больше предельных температур, предложить конкретное решение по оптимизации температурного режима.)

3.8. Расчёт собственной частоты электронного модуля. (2 стр. Выбор и обоснование крепления платы; оценка массы элементов и ПП; расчет собственной частоты с представлением промежуточных результатов и пояснениями; сравнение рассчитанной частоты с возможными воздействующими вибрациями; вывод; указание всех возможных конструкторских решений по оптимизации механических характеристик изделия; указание конкретного решения для выбранного изделия.)

3.9. Применение САПР при проектировании электронного модуля. (5-8 стр. Краткий обзор САПР для проектирования электронной аппаратуры; описание алгоритма создания нестандартного элемента схемы в САПР с изображениями; общее описание алгоритма создания схемы Э3 в САПР; общее описание алгоритма компоновки и трассировки ПП.)

Заключение. (1 стр. Перечень задач, решенных в курсовом проекте; описание спроектированного устройства; **указание автором задачи, на которую потрачено больше всего сил**; оценка погрешностей, допущенных при конструкторских расчётах.)

Список использованных источников. (1 стр. Реальные издания, используемые для решения задач в курсовом проекте, в том числе и электронные.)

Приложения. (4-8 стр. Спецификация, перечень элементов, ведомость документов)