|  |  |
| --- | --- |
| **Символика** | **Логотип ПИКС_3** |

**ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ**

**по дисциплине**

**«КОНСТРУИРОВАНИЕ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ»**

**Весенний семестр 2023-2024 учебного года**

**Специальность 1-39 03 03 Электронные и информационно-управляющие  
системы физических установок**

**(группа 144101)**

1. Классификация радиоэлектронных средств по назначению, объекту установки, условиям применения и конструктивным признакам.
2. Характеристика климатических воздействий (климат, температура, влага, давление, пыль, песок, солнечная радиация).
3. Нормальные значения климатических факторов внешней среды при эксплуатации и испытаниях.
4. Основные требования к проектированию РЭС в части видов воздействующих климатических факторов внешней среды.
5. Номинальные и эффективные значения климатических факторов внешней среды при эксплуатации.
6. Воздействие ветра и гололеда. Воздействие влаги, пыли, солнечной радиации, ионизирующих излучений и биологических факторов. Воздействие электромагнитных полей.
7. Особенности проектирование радиоэлектронных средств с учетом климатического исполнения и категории изделий
8. Сущность процесса проектирования и роль конструктора в обществе. Объект проектирования.
9. Конструирование как процесс проектирования с обратной связью.
10. Задачи и характер конструирования. Основные требования к проектированию современных радиоэлектронных средств.
11. Стратегии проектирования.
12. Методы решения конструкторских задач: понятие методов проектирования, элементарные методы, методы синтеза и анализа.
13. Преимущества и трудности системного подхода к проектированию радиоэлектронных средств
14. Современная элементная база: SMD-элементы, дискретные элементы, интегральные схемы.
15. Устройства индикации и коммутации. Устройства функциональной электроники.
16. Выбор и обоснование элементной базы с учетом условий эксплуатации.
17. Несущие конструкции РЭС.
18. Выбор материалов для элементов конструкций изделий РЭС.
19. Основные свойства металлов и пластмасс.
20. Разновидности и особенности разъемных и неразъемных соединений.
21. Технологичность конструкций РЭС.
22. Показатели технологичности. Методы обеспечения технологичности конструкций РЭС
23. Основные понятия и определения, используемые в теории и практике надёжности радиоэлектронных средств.
24. Отказы и их классификация. Причины отказов РЭС.
25. Показатели (критерии) надёжности элементов в РЭС. Интенсивность отказов как основная характеристика надёжности элементов.
26. Ориентировочный расчет показателей надёжности РЭС.
27. Уточнённый расчёт показателей надёжности РЭС.
28. Расчет показателей надёжности с учётом коэффициентов электрической нагрузки и условий эксплуатации элементов в составе РЭС.
29. Расчет показателей надёжности РЭС при разных законах распределения времени до отказа элементов.
30. Общие сведения о теплообмене. Основные определения и терминология.
31. Основные законы теплообмена. Тепловая чувствительность элементов.
32. Температурные режимы различных конструкций РЭС. Выбор способа охлаждения на ранней стадии проектирования.
33. Инженерные методики расчетов тепловых режимов.
34. Классификация систем охлаждения. Системы обеспечения тепловых РЭС.
35. Классификация механических воздействий.
36. Параметры гармонических вибраций.
37. Механические модели РЭС и их элементов.
38. Основные динамические характеристики.
39. Виброзащита РЭС и их элементов.
40. Определение собственных частот колебаний ЭРЭ, печатных плат и блоков РЭС.
41. Защита радиоэлектронных средств при транспортировании
42. Защита конструкций РЭС от воздействия влаги.
43. Источники и пути проникновения влаги. Взаимодействие влаги с материалами конструкций.
44. Способы влагозащиты РЭС.
45. Защита от влаги с помощью покрытий.
46. Герметизация конструкций электронных систем.
47. Виды герметизации. Разъемная герметизация.
48. Расчет качества герметизации. Неразъемная герметизация.
49. Требования к эксплуатационным, электрическим и конструкторским параметрам и характеристикам.
50. Показатели качества конструкции: абсолютные, относительные, удельные и комплексные.
51. Взаимосвязь конструкции радиоэлектронных средств с определяющими факторами и тактико-техническими требованиями.
52. Стадии разработки конструкторской документации: техническое задание, техническое предложение, эскизный проект, технический проект, разработка рабочей документации. Содержание стадий разработки.
53. Виды и комплектность конструкторских документов.
54. Виды и типы схем. Правила выполнения электрических схем.
55. Текстовые конструкторские документы. Система обозначения конструкторской документации.
56. Основные требования, предъявляемые к рабочим чертежам.
57. Спецификация и порядок ее оформления.
58. Нанесение размеров и предельных отклонений.
59. Взаимозаменяемость и допуски. Краткие сведения о системе допусков и посадок.
60. Шероховатость. Параметры шероховатости
61. Методы конструирования штампованных деталей: технологичность деталей, получаемых штамповкой, специфика конструирования деталей, получаемых гибкой, технологичность деталей, получаемых вытяжкой, основные материалы для штампованных деталей.
62. Методы конструирования прессованных и литых деталей: усадка как типичная особенность прессованных и литых деталей, методика конструирования прессованных и литых деталей, конструирование деталей с отверстиями, конструирование армированных пластмассовых деталей.
63. Методы конструирования механических соединений: неразъемные соединения, разъемные соединения.
64. Классификация печатных плат (ПП). Материалы для изготовления печатных плат.
65. Общие сведения о технологии изготовления односторонних, двусторонних и многослойных печатных плат, гибких печатных кабелях.
66. Расчет параметров печатных плат.
67. Варианты установки элементов на печатные платы. Компоновка элементов на ПП.
68. Типовые технические требования чертежам печатной платы и сборочному чертежу печатной платы.
69. Назначение систем автоматизированного проектирования РЭС.
70. Место задач САПР в проблеме комплексной автоматизации деятельности предприятия. Анализ видов конструкторских работ с позиций автоматизации.
71. Принципы построения и организации автоматизированной системы конструкторско-технологической подготовки производства.

**РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Алексеев, В.Ф. Принципы конструирования и автоматизации проектирования РЭУ : Учеб. пособие / В.Ф. Алексеев. – Минск : БГУИР, 2003. – 197 с.
2. Боровиков, С. М. Теоретические основы конструирования, технологии и надежности / С. М. Боровиков. − Мн.: Дизайн ПРО, 1998. − 336 с.
3. Гелль, П.П. Конструирование и микроминиатюризация радиоэлектронной аппаратуры : учебник для вузов / П.П. Гелль, Н.К. Иванов-Есипович. – Л. : Энергоатомиздат, 1984. – 536 с.
4. Гжиров, Р.И. Краткий справочник конструктора : справочник / Р.И. Гжиров. – Л. : Машиностроение, 1983.
5. Джонс, Дж. К. Методы проектирования / Дж. К.Джонс ; пер. с англ. – 2-е изд., доп. – М. : Мир, 1986. – 326 с.
6. Конструкторско-технологическое проектирование электронной аппаратуры: Учебник для вузов / К.И. Билибин, А.И. Власов, Л.В. Журавлева и др. Под общ. ред. В.А. Шахнова. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 528 с.
7. Мироненко, И.Г. Автоматизированное проектирование узлов и боков РЭА средствами современных САПР : учеб. пособие для вузов / И.Г. Мироненко, В.Ю. Суходольский, К.К. Холуянов ; под ред. И.Г. Мироненко. – М. : Высш. шк., 2002. – 391 с.
8. Муромцев, Д. Ю. Констурирование узлов и устройств электронных средств : Учеб. Пособие / Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин, О. А. Белоусов – Ролстов н/Д : Феникс, 2013. – 540 с.
9. Ненашев, А.П. Конструирование радиоэлектронной аппаратуры : учебник для радиотех. спец. вузов / А.П. Ненашев. – М. : Высш. шк., 1990. – 432 с.
10. Пироrова, Е. В. Проектирование и технология печатных плат : Учебник / Е. В. Пирогова. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2005. – 560 с.
11. Разработка и оформление конструкторской документации РЭА : справочник / Э.Т. Романычева [и др.]. – М. : Радио и связь, 1989. – 249 с.
12. Справочник конструктора РЭА : компоненты, механизмы, надежность / Н.А. Барканов [и др.] ; под ред. Р.Г. Варламова. – М. : Радио и связь, 1985. – 384 с.
13. Справочник конструктора РЭА : общие принципы конструирования / под ред. Р.Г. Варламова. – М. : Сов. радио, 1980. – 480 с.
14. Справочник конструктора-приборостроителя / В.Л. Соломахо [и др.]. – Минск : Выш. школа, 1983. – 272 с.
15. Шимкович, А. А. Проектирование несущих конструкций электронных устройств : Учеб. Пособие / А. А. Шимкович. – Мн. : Адукацыя i выхаванне, 2003. – 308 с.

Вопросы разработала:

СЫЧЕВА Юлия Сергеевна – канд.пед.наук доцент