|  |  |
| --- | --- |
| **Описание: Описание: E:\!Кафедра ПИКС\Логотип БГУИР\Символика.jpg** | **Описание: Описание: E:\!Кафедра ПИКС\Логотип ПИКС\17 мая 2013\Логотип ПИКС_3.jpg** |

**ВОПРОСЫ К ЗАЧЁТУ**

**по дисциплине**

**«Надёжность технических систем»**

**Весенний семестр 2024-2025учебного года**

**Специальность 1-39 03 01 Электронные системы безопасности**

**(группы 213301, 213371)**

1. Основные понятия и определения, используемые в теории и практике надёжности технических изделий.

2. Надёжность и её составляющие: безотказность, ремонтопригодность, долговечность, сохраняемость.

3. Отказы и их классификация.

4. Классификация электронных систем безопасности (ЭСБ) с точки зрения надёжности и эффективности функционирования.

5. Причины отказов электронных устройств (ЭУ) и ЭСБ.

6. Схемы (модели) соединения элементов в электронных устройствах и функциональных частей в технической системе с точки зрения надёжности.

7. Законы распределения времени до отказа (наработки до отказа) изделий радиоэлектроники, электромеханики и приборостроения.

8. Характеристика экспоненциального закона.

9. Характеристика некоторых других законов распределения.

10. Составные части технических объектов с точки зрения задания требований к надёжности: системы, подсистемы (устройства), элементы.

11. Показатели надёжности невосстанавливаемых и восстанавливаемых устройств и систем.

12. Группы показателей надёжности устройств и систем.

13. Показатели безотказности элементов, устройств и технических систем.

14. Вероятность безотказной работы и вероятность отказа.

15. Экспоненциальный закон надёжности.

16. Интенсивность отказов λ.

17. Типовая λ-характеристика электронных устройств.

18. Гамма-процентная наработка до отказа *T*γ.

19. Среднее время безотказной работы *T*ср.

20. Средняя наработка между отказами *T*0.

21. Параметр потока отказов.

22. Минимальная наработка *t*min.

23. Показатели ремонтопригодности.

24. Среднее время восстановления и вероятность восстановления.

25. Гамма-процентное время восстановления и трудоёмкость восстановления.

26. Показатели долговечности.

27. Эксплуатационно-технические показатели, связанными с долговечностью.

28. Показатели сохраняемости.

29. Комплексные показатели надёжности.

30. Интенсивность отказов как основная характеристика безотказности элементов.

31. Коэффициенты электрической нагрузки элементов.

32. Определение коэффициентов электрической нагрузки типовых электрических и электронных элементов.

33. Характеристика уровня надёжности типовых элементов изделий радиоэлектроники, электромеханики и приборостроения.

34. Учёт влияния на надёжность элементов электрического режима, условий работы, конструкторско-технологических и других особенностей.

35. Модели прогнозирования эксплуатационной надёжности электрических и электронных компонентов устройств и технических систем (включая модели эксплуатационной надёжности печатных плат).

36. Характеристика общих поправочных коэффициентов, включённых в модели расчёта эксплуатационной надёжности элементов.

37. Модели пересчёта справочных показателей долговечности элементов с учётом электрического режима и температуры.

38. Расчёт норм надёжности на составные части устройств и технических систем.

39. Основные расчётные соотношения для оценки показателей надёжности проектируемых невосстанавливаемых и восстанавливаемых ЭУ.

40. Предварительный и окончательный расчёты показателей надёжности ЭУ.

41. Физическая трактовка результатов расчёта.

42. Принцип определения показателей долговечности и показателей сохраняемости ЭУ.

43. Системы (устройства) с резервированием их составных частей.

44. Анализ надёжности систем (устройств) при наличии резервирования.

45. Выбор показателя надёжности (эффективности функционирования) электронной системы безопасности.

46. Влияние на надёжность системы её структуры и взаимосвязи составных частей.

47. Характеристика методов расчёта надёжности технических систем.

48. Оценка надёжности технической системы по схеме расчёта надёжности (модели).

49. Оценка надёжности технической системы методом прямого перебора работоспособных состояний.

50. Оценка надёжности технической системы методом построения дерева отказов (методом FTA).

51. Выбор вероятности защиты объекта в качестве эффективности функционирования технической системы обеспечения безопасности и её расчёт с учётом работоспособности составных частей и эффективности возможных технических состояний системы.

52. Определение надёжности технической системы безопасности методом имитационного (статистического) моделирования работоспособности её составных частей.

53. Надёжность программного обеспечения и принципы её учёта при оценке надёжности технических систем.

54. Учёт надёжности оператора в задачах оценки надёжности электронных систем безопасности.

55. Общая характеристика методов повышения надёжности электронных устройств и систем на этапе проектирования.

56. Программа обеспечения надёжности.

57. Схемные методы повышения надёжности электронных устройств.

58. Квазирезервирование и область его применения.

59. Общая характеристика методов повышения надёжности электронных устройств на этапе производства.

60. Отбраковка потенциально ненадёжных элементов методами электротермотренировки.

61. Использование технологического прогона для повышения надёжности устройств.

62. Характеристика методов повышения надёжности устройств и систем на этапе эксплуатации.

63. Прогнозирование надёжности устройств и систем.

64. Индивидуальное прогнозирование надёжности устройств и систем методом экстраполяции функционального параметра.

65. Принцип индивидуального прогнозирования надёжности элементов и устройств по информативным параметрам.

Вопросы составил:

БОРОВИКОВ Сергей Максимович − канд. техн. наук, доцент