

Раздел 5. Основы теории надёжности. Методы оценки показателей надёжности РЭУ

1. Что в теории и практике надёжности технических изделий понимают под наработкой, в каких единицах она измеряется?
2. Что понимают под наработкой до отказа РЭУ и их элементов?
3. В чём состоит суть конструктивного отказа РЭУ или элемента?
4. В чём состоит суть производственного отказа РЭУ или элемента?
5. В чём состоит суть эксплуатационного отказа РЭУ или элемента?
6. В чём состоит суть деградационного отказа РЭУ или элемента?
7. Чем постепенный отказ РЭУ отличается от внезапного отказа?
8. Привести пример РЭУ (узла), в котором элементы с точки зрения надёжности соединены параллельно.
9. В чём проявляется случайный характер наработки изделий до отказа?
10. Что подразумевают, когда говорят (пишут): «математическая модель отказа РЭУ (элемента)»?
11. Через какие другие свойства может проявляться надёжность как сложное свойство изделий радиоэлектроники?
12. Какую смысловую нагрузку несёт слово «единичный» в понятии «единичный показатель надёжности»?
13. Какую смысловую нагрузку несет слово «комплексный» в понятии «комплексный показатель надёжности»?
14. Приведите два примера комплексных показателей надёжности ремонтируемого РЭУ.
15. Что означает запись в технической документации: «95-процентная наработка устройства до отказа составляет не менее 500 ч»?
16. В чём для изделий радиоэлектроники заключается отличие показателя «наработка на отказ» (полное название «средняя наработка на отказ») от показателя «средняя наработка до отказа»?
17. С помощью каких временных понятий судят о долговечности изделий?
18. Укажите возможные критерии предельного состояния для полупроводникового диода в металлическом корпусе.
19. В чём состоит отличие срока службы изделия радиоэлектроники от ресурса изделия?
20. Чем для устройства отличаются понятия «гамма-процентный ресурс» и «гамма-процентная наработка до отказа»?
21. Чем отличаются друг от друга следующие показатели надёжности: 95-процентная наработка до отказа, 95-процентный ресурс, 95-процентный срок службы, 95-процентный срок сохраняемости?
22. Чем отличается срок сохраняемости элемента от срока службы?
23. Поясните, почему для вероятности отказа q за время t справедливо выражение $q(t) = F(t)$, где $F(t)$ – функция распределения времени до отказа, найденная для времени t ?

24. Что подразумевают, когда говорят (пишут): для элемента (или устройства) справедлив «экспоненциальный закон надежности»?

25. Чем объясняется наличие периода приработки на типичной λ -характеристике РЭУ?

26. Укажите примерную продолжительность периода приработки и периода нормальной эксплуатации на λ – характеристики РЭУ, например телевизора.

27. В чём состоит физический смысл коэффициента готовности РЭУ?

28. Укажите возможный диапазон и размерность интенсивности отказов типовых элементов РЭУ.

29. О чём судят по значению коэффициента электрической нагрузки элемента?

30. Укажите примерный оптимальный диапазон значений коэффициента электрической нагрузки типовых элементов РЭУ.

31. Чем отличаются способы задания справочной интенсивности отказов в технической документации транзистора и разъёма?

32. Чем объясняется слабое влияние на безотказность ИМС степени её интеграции?

33. Как на практике выполняется корректировка справочных интенсивностей отказов элементов РЭУ с учётом электрического режима и условий их работы?

34. Как оценить безотказность РЭУ, зная характеристики безотказности элементов в рабочем режиме?

35. Объясните, имеет ли для элемента РЭУ физический смысл среднее время безотказной работы, полученное по классической формуле экспоненциального распределения времени безотказной работы: $T_{ср} = 1/\lambda$, где λ – значение интенсивности отказов элемента?

36. Как учитывают разные законы распределения времени до отказа при оценке надёжности РЭУ?

37. Какие причины влияют на уровень параметрической надёжности РЭУ?

38. Что понимают под эксплуатационной надёжностью РЭУ?

39. Чем объясняется, что эксплуатационная надёжность РЭУ в большинстве случаев оказывается ниже расчётного значения?

40. В чём состоит отличие резервирования замещением от постоянного резервирования?

41. Что понимают под кратностью резерва?

42. В чём состоят достоинства и недостатки постоянного резервирования?

43. В чём состоят достоинства и недостатки резервирования замещением?

44. В каких случаях эффективен последовательный способ соединения элементов резервируемого узла при постоянном резервировании?

45. В каких случаях резервирование замещением применять не имеет смысла из-за того, что не будет эффекта?