

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 21.06.2025 16:17:09
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине

Надежность систем управления

Код, направление подготовки	27.04.04 Управление в технических системах
Направленность (профиль)	Управление и информатика в технических системах
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик	Автоматики и компьютерных систем
Выпускающая кафедра	Автоматики и компьютерных систем

Типовые задания для контрольной работы

1. Определение понятия надежность.
2. Понятие операторно-структурной схемы. Элементы структурной схемы. Правила преобразования операторно-структурной схемы.
3. Понятие отказ.
4. Классификация и характеристики отказов.
5. Надежность и сохраняемость.
6. Понятие наработки
7. Технический ресурс.
8. Срок службы.
9. Долговечность.
10. Работоспособность.
11. Долговечность.
12. Вероятность безотказной работы.
13. Плотность распределения времени безотказной работы.
14. Интенсивность отказов.
15. Среднее время безотказной работы
16. Как рассчитать ВБР системы, состоящей из n - элементов?
17. Гипотеза экспоненциального закона ВБР.
18. Интенсивность отказов системы, состоящей из n - элементов.
19. Стационарные показатели надежности элементов и систем.
20. Общая модель надежности систем в терминах интегральных уравнений.
21. Матрица состояний.
22. Матрица переходов.
23. Выражения для вероятностей состояний и параметров переходов между состояниями.
24. Правило составления интегральных уравнений.
25. Надежность простейших резервированных систем.
26. Постоянно включенный резерв.
27. Резервирование с дробной кратностью.
28. Резервирование замещением.
29. Скользящее резервирование.
30. Надежность систем при общем и раздельном резервировании.
31. Скользящий режим.
32. Надежность резервированных систем, защищенных от одного отказа.
33. Надежность резервированных систем, защищенных от n отказов.
34. Дублирование систем с постоянно включенным резервом.
35. Прямой приоритет.
36. Дублирование систем с ненагруженным резервом.
37. Среднее время работы между отказами.
38. Среднее время восстановления.
39. Параметр потока отказов.
40. Функция готовности и функция простоя.
41. Законы распределения времени до отказа, наиболее часто используемые в теории надежности.
42. Модели надежности систем при экспоненциальных законах распределения отказов и восстановления элементов.
43. Графы состояний системы.
44. Методы анализа надежности технических систем, основанные на применении теорем теории вероятностей.

Типовые вопросы и практические задания к экзамену

<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие надежности. 2. Понятие отказа. Виды отказов 3. Восстанавливаемые и невосстанавливаемые системы. 4. Экспоненциальный закон распределения вероятности безотказной работы. 5. Методы повышения надежности. 6. Резервирование. Виды резервирования. 7. Расчет ВБР систем с резервированием. 8. Плотность распределения времени безотказной работы 9. Интенсивность отказов 10. Среднее время безотказной работы 11. Стационарные показатели надежности элементов и систем 12. Общая модель надежности систем в терминах интегральных уравнений 13. Матрица состояний 14. Выражения для вероятностей состояний и параметров переходов между состояниями 15. Матрица переходов. 16. Понятие диагностики. Задачи диагностики. 17. Классификация диагностических устройств. 18. Задача оценивания параметров. 19. Задача распознавание образов. 20. Диагностические модели. 21. Процедура диагностики. 22. Применение аппарата проверки статистических гипотез в диагностике. 23. Диагностика дискретных устройств. 	<p>теоретический</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Рассчитывать надежность систем управления. 2. Рассчитывать ВБР. 3. Рассчитывать частоту отказов. 4. Рассчитывать интенсивность отказов. 5. Рассчитывать среднее время безотказной работы 6. Рассчитывать ВБР системы с резервированием 7. Составить математическую модель в терминах «вход-состояния-выход» линейной системы. 8. Составить математическую модель нелинейной системы. 9. Составить математическую модель в терминах «вход-выход» линейной дискретной системы. 10. Записать передаточную функцию замкнутой и разомкнутой дискретной системы. 11. Составить математическую модель в терминах «вход-состояния-выход» дискретной линейной системы. 12. Решать задачу диагностики 	<p>практический</p>

В эксплуатации находится 500 образцов техники. За 720 часов её работы произошло n отказов. Распределение отказов во времени приведено в табл.

Табл.1

$\Delta t, \text{час}$	Распределение отказов во времени									
	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72
$n_1(\Delta t)$	4	8	11	15	18	20	22	24	26	26
$n_2(\Delta t)$	2	7	12	17	21	25	27	28	29	29
$n_3(\Delta t)$	40	36	33	31	28	26	24	22	20	18
$n_4(\Delta t)$	1	1	2	2	3	3	4	4	4	5
$n_5(\Delta t)$	43	54	58	56	52	46	39	33	26	21
$n_6(\Delta t)$	2	4	3	6	6	7	6	9	8	11
$n_7(\Delta t)$	2	2	3	4	4	6	5	5	6	7
$n_8(\Delta t)$	2	4	6	12	18	24	24	24	26	30
$n_9(\Delta t)$	5	10	11	12	13	14	17	19	20	20
$n_{10}(\Delta t)$	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
$n_{11}(\Delta t)$	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23
$n_{12}(\Delta t)$	4	4	5	5	6	6	7	7	8	9
$n_{13}(\Delta t)$	2	1	4	4	15	4	5	8	20	15

Необходимо определить основные критерии надежности технической системы ($P(t)$, $f(t)$, $\lambda(t)$, T_1), построить графики. Сделать выводы о надёжности системы.

Теоретико -
практический