

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косенко Андрей Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 22.06.2026 12:43:27  
Уникальный программный ключ:  
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

**Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине**

**НАДЁЖНОСТЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

Квалификация  
выпускника

**БАКАЛАВР**

Направление  
подготовки

**«ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»**

**09.03.02**

*шифр*

Направленность  
(профиль)

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ**

Форма обучения

**ОЧНАЯ**

Кафедра-  
разработчик

**Информатики и вычислительной техники**

Выпускающая  
кафедра

**Информатики и вычислительной техники**

## Типовые контрольные задания

### *контрольная работа №1*

Цель работы: овладение методикой расчета показателя безотказности по статистическим данным отказов

Задание:

На испытании находилось 1000 однотипных невосстанавливаемых объектов, отказы которых фиксировались через каждые 100 часов работы. Требуется рассчитать и построить зависимости безотказной работы  $P(t)$ , вероятности отказа  $Q(t)$ , плотности вероятности до первого отказа  $f(t)$  и интенсивности отказов  $\lambda(t)$  в интервале времени равном 3000 часов, если число отказов  $\Delta n$  за интервал времени  $\Delta t = 100$  часов распределялось, как показано в таблице. Сделать анализ полученных результатов.

Литература: В.А. Острейковский «Теория надежности. Учеб.для вузов. 2-е изд. –М.:Высш.шк., 2008. -463с.

Время t, час	число отказов																		
	№ варианта																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
0-100	50	50	53	50	51	51	45	53	51	52	50	49	51	53	55	54	50	52	53
101-200	40	40	40	42	41	43	35	40	39	38	42	40	41	44	45	46	39	41	42
201-300	31	32	31	33	32	40	31	30	32	29	30	28	30	32	35	36	32	30	28
301-400	25	23	25	25	25	35	25	27	24	23	28	25	23	24	25	22	20	21	23
401-500	20	21	20	22	20	24	20	22	19	18	17	20	21	22	19	17	15	16	19
501-600	17	16	17	20	17	19	16	17	16	15	14	16	15	14	14	12	14	12	15
601-700	16	16	16	15	15	16	14	16	16	16	13	16	16	16	16	13	13	13	16
701-800	16	15	16	14	15	16	15	16	15	14	13	14	15	14	14	13	13	13	14
801-900	15	14	15	11	15	15	15	10	12	12	11	12	12	13	13	12	12	12	15
901-1000	14	14	14	16	14	14	14	12	12	12	12	12	11	14	14	14	14	14	14
1001-1100	15	15	15	15	15	15	15	13	13	13	14	14	13	15	15	15	14	14	14
1101-1200	14	14	14	14	14	15	16	12	13	13	13	12	11	13	12	12	13	13	13
1201-1300	14	13	14	13	14	13	14	13	14	13	14	13	14	13	14	13	14	13	14
1301-1400	13	12	13	16	13	14	13	12	11	12	11	13	13	12	11	13	12	13	12
1401-1500	14	13	14	13	14	13	14	11	12	14	13	14	12	14	12	14	14	12	14
1501-1600	13	12	13	12	13	13	13	13	12	13	11	12	11	14	15	12	13	13	14
1601-1700	13	13	13	13	12	13	13	12	13	11	13	14	13	14	13	12	13	12	13
1701-1800	14	13	14	12	14	14	12	14	13	11	12	14	13	14	14	14	14	14	14
1801-1900	12	12	12	12	11	15	12	12	12	13	12	11	12	12	13	13	12	11	12
1901-2000	13	13	13	12	12	15	13	13	13	14	13	14	13	12	13	12	11	13	13
2001-2100	13	13	13	13	12	16	13	13	13	12	13	13	12	13	14	13	15	13	14
2101-2200	13	14	13	15	13	13	13	13	13	15	13	13	12	13	14	13	14	13	13
2201-2300	14	14	14	16	14	14	14	15	14	16	14	14	14	14	15	14	14	15	14
2301-2400	16	17	18	15	17	18	16	17	16	18	16	15	15	16	18	16	17	16	15
2401-2500	20	16	20	20	20	23	21	20	20	22	20	19	20	18	23	20	21	20	20
2501-2600	25	20	25	21	23	26	25	25	25	27	25	21	25	22	25	25	26	25	24
2601-2700	27	25	27	24	25	28	27	27	27	29	27	25	30	27	29	29	31	27	27
2701-2800	30	35	30	32	30	32	30	30	32	34	31	30	35	30	32	30	33	30	34
2801-2900	35	37	36	35	36	35	35	35	37	35	36	39	40	36	38	35	39	35	39
2901-3000	40	45	40	42	41	40	43	41	42	46	40	40	44	40	42	40	43	40	42

***Типовые задачи для практических работ.***

1. При проектировании системы предполагается, что сложность ее не должна превышать  $N_c = 2500$  элементов. Необходимо при обсуждении проекта Технического задания определить, может ли быть спроектирована система, к которой предъявлено требование  $T_{срс} = 120$  ч.

2. В системе 2500 элементов и вероятность безотказной работы ее в течении 1 ч составляет 98%. Предполагается, что все элементы равно надёжные. Требуется вычислить среднюю наработку до первого отказа системы и интенсивность отказов элементов.

3. Система состоит из пяти приборов, вероятности исправной работы которых в течение 100 ч равны  $p_1=0,9996$ ;  $p_2=0,9998$ ;  $p_3=0,9996$ ;  $p_4=0,999$ ;  $p_5=0,9998$ . Требуется определить плотность распределения наработки до отказа системы в момент времени  $t=100$  ч.

### ***Контрольная работа №2***

1. Понятие «надежность»
2. Понятия «безотказность», «исправная работа», «работоспособность», «повреждения»
3. Понятие «ремонтпригодность», «восстанавливаемые объекты»,
4. «ремонтируемые объекты»
5. Понятие «долговечность», «предельное состояние»
6. Понятие «наработка», «наработка до отказа», «ресурс», «срок службы».
7. Понятие «сохраняемость».
8. Классификация отказов.
9. Показатели безотказности.
10. Показатели долговечности
11. Показатели ремонтпригодности
12. Вероятность безотказной работы и вероятность отказа.
13. Средняя наработка до отказа, средняя наработка на отказ, гамма-процентная наработка до отказа
14. Интенсивность отказов и параметр потока отказов
15. Комплексные показатели надежности
16. Зависимость между вероятностью безотказной работы и средней наработкой до отказа
17. Связь между вероятностью безотказной работы и интенсивностью отказов
18. Связь между вероятностью безотказной работы, интенсивностью отказов и средней наработкой до отказа
19. Биномиальное распределение и распределение Пуассона.
20. Экспоненциальное распределение, распределение Вейбулла и Рэлея
21. Нормальное и усеченное нормальное распределения
22. Простейший поток отказов и восстановления
23. Понятие о Марковском процессе
24. Процессы гибели и размножения. Уравнения Колмогорова-Чепмена.
25. Классификация факторов, влияющих на надежность.
26. Конструктивные факторы, влияющие на надежность
27. Производственные (технологические) факторы, влияющие на надежность
28. Эксплуатационные факторы, влияющие на надёжность.

### ***Типовые задачи***

1. Какая из систем электроснабжения, указанных в задаче, более надежна, если интенсивность отказов генераторов не зависит от мощности и равна  $\lambda = 10^{-5}$  1/ч.
2. Две аккумуляторные батареи работают на одну нагрузку. Интенсивность отказов каждой из них  $\lambda = 0,4 \cdot 10^{-5}$  1/ч. При повреждении (отказе) одной из батарей интенсивность отказов исправной возрастает вследствие более тяжелых условий работы и равна  $\lambda = 0,9 \cdot 10^{-5}$  1/ч. Необходимо найти среднее время безотказной работы системы.
3. Схема расчета надежности изделия приведена на рис. 5.23. Вероятность безотказной работы резервированного устройства в течение  $t = 300$  ч равна 0,74. Резерв

ненагруженный и интенсивность отказов устройств. Необходимо найти его вероятность и среднее время безотказной работы.

4. Для повышения надежности диоды дублированы путем их параллельного соединения. Известны следующие данные:  $\lambda_1$  - интенсивность отказов диода;  $\lambda_2$  - интенсивность отказов исправного диода после возникновения отказа типа обрыва в одном из двух диодов;  $\varphi_0$  вероятность того, что возникший отказ диода будет отказом тип-а обрыва;  $t$  – время непрерывной работы дублированной схемы. Требуется получить формулу для вероятности безотказной работы системы  $P_c(t)$  и средней наработки до отказа системы

### Примерные вопросы к зачету

1. Понятие «Надежность».
2. Понятия «безотказность», «исправная работа», «работоспособность», «отказ», «повреждение».
3. Понятие «ремонтпригодность», «восстанавливаемые объекты», «ремонтируемые объекты».
4. Понятие «долговечность», «предельное состояние».
5. Понятие «наработка», «наработка до отказа», «ресурс», «срок службы».
6. Понятие «сохраняемость».
7. Классификация отказов.
8. Показатели безотказности.
9. Показатели долговечности.
10. Показатели ремонтпригодности.
11. Вероятность безотказной работы и вероятность отказа.
12. Средняя наработка до отказа, средняя наработка на отказ, гамма-процентная наработка до отказа.
13. Интенсивность отказов и параметр потока отказов.
14. Комплексные показатели надежности.
15. Зависимость между вероятностью безотказной работы и средней наработкой до отказа.
16. Связь между вероятностью безотказной работы и интенсивностью отказов.
17. Связь между вероятностью безотказной работы, интенсивностью и средней наработкой до отказа.
18. Биномиальное распределение и распределение Пуассона.
19. Экспоненциальное распределение, распределение Вейбулла и Рэлея.
20. Нормальное и усеченное нормальное распределения.
21. Простейший поток отказов и восстановления.
22. Понятие о марковском процессе.
23. Процессы гибели и размножения. Уравнения Колмогорова-Чепмена.
24. Классификация факторов, влияющих на надёжность ИС.
25. Конструктивные факторы, влияющие на надёжность.
26. Производственные (технологические) факторы, влияющие на надёжность.
27. Эксплуатационные факторы, влияющие на надёжность.
28. Классификация методов расчета систем на надёжность.
29. Расчёт надёжности при основном соединении элементов в системе.
30. Порядок расчета надежности систем.
31. Классификация методов резервирования систем.
32. Структурное, информационное, функциональное резервирование систем.
33. Резервирование систем по способу включения резерва
34. Кратность резервирования.
35. Резервирование систем по режиму работы резерва.
36. Расчёт надёжности при общем резервировании.
37. Расчёт надёжности при раздельном резервировании.
38. Расчёт надёжности при резервировании с дробной кратностью.

39. Особенности расчёта надёжности сложных систем.
40. Расчет функциональной надёжности систем.
41. Источники и причины изменения начальных параметров объектов.
42. Общая схема формирования постепенного отказа объекта.
43. Схема и линейная модель формирования постепенного отказа.
44. Модель надёжности объекта с использованием одномерных характеристик случайных процессов.
45. Характеристика модели «нагрузка- несущая способность»
46. Модель надёжности «нагрузка- несущая способность» при нестационарном характере несущей способности.
47. Методы повышения надёжности.
48. Классификация критериев оценки качества ИС.
49. Методы оценки надёжности программного обеспечения ИС.
50. Методы оценки качества программного обеспечения ИС.

51. Человек-оператор как звено системы «Человек-Машина-Среда».
52. Классификация отказов и ошибок оперативного персонала ИС.