

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 24.06.2026 13:47:49  
Уникальный программный ключ:  
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6b6fdcf836

## Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине

### *Надежность технических систем и техногенные риски*

Код, направление подготовки	20.03.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль)	Охрана труда и промышленная безопасность
Форма обучения	Очное, заочное
Кафедра-разработчик	Безопасность жизнедеятельности
Выпускающая кафедра	Безопасность жизнедеятельности

#### Типовые задания для контрольной работы:

1. Мероприятия, повышающие надежность объектов в процессе их эксплуатации
2. Производственные и эксплуатационные факторы, влияющие на надежность объектов
3. Основные задачи специалиста по техносферной безопасности в сфере повышения надежности технических объектов
4. Определение готовности изделия к выполнению своих функций в нужное время по коэффициенту готовности и коэффициенту вынужденного простоя.
5. Надёжность в период нормальной эксплуатации.
6. Надёжность в период постепенных отказов.
7. Причины потери работоспособности технического объекта;
8. Принципы организации процесса производства в части предупреждения возникновения чрезвычайных происшествий, аварий и несчастных случаев;
9. Причины аварийности на производстве;
10. Технологические способы обеспечения надежности изделий в процессе изготовления;
11. Пути повышения надежности сложных технических систем при эксплуатации;

#### Типовые задачи для контрольной работы:

1. В ящике 300 деталей. Известно, что 150 из них 1-го сорта, 120 -2-го сорта а остальные 3-го сорта. Сколько существует способов извлечения из ящика одной детали 1-го или 2-го сорта?
2. В партии 100 изделий, из которых 4-бракованные. Партия произвольно разделена на две равные части, которые отправлены двум потребителям. Какова вероятность того, что все бракованные изделия достанутся:
  - а) одному потребителю;
  - б) обоим потребителям
3. Вероятность выхода изделия из строя при эксплуатации сроком до одного года равна 0,13 а при эксплуатации сроком до 3 лет -0,36. Найти вероятность выхода изделий из строя при эксплуатации сроком от 1 года до 3 лет
4. В ящике 5 деталей, среди которых 3 стандартные и 2 бракованные. Поочередно из него извлекают по одной детали (с возвратом и без возврата). Найти условную вероятность

извлечения во второй раз стандартной детали при условии, что в первый раз извлечена деталь:

- а) стандартная;
- б) нестандартная

5. Работа электронного устройства прекратилась вследствие выхода из строя одного из пяти унифицированных блоков. Производится последовательная замена каждого блока новым до тех пор, пока устройство не начнет работать. Какова вероятность того, что придется заменить:

- А) 2 блока;
- Б) 4 блока

6. Функция распределения имеет вид:

Оценить количественно, что вероятность примет значение из диапазона  $(0,5; 1)$ . Какова вероятность попадания случайной величины в диапазон  $(0,5; 1)$  при условии, что событие не появится?

#### **Типовые вопросы к экзамену/зачету/зачету с оценкой:**

1. Аксиомы потенциальной опасности, алгоритм и вероятность развития опасности, условия реализации, источники опасности и методы ее обнаружения
2. Закономерности отказов объектов
3. Причины потери работоспособности технического объекта;
4. Принципы организации процесса производства в части предупреждения возникновения чрезвычайных происшествий, аварий и несчастных случаев;
5. Причины аварийности на производстве;
6. Технологические способы обеспечения надежности изделий в процессе изготовления;
7. Пути повышения надежности сложных технических систем при эксплуатации;
8. Организационно-технические методы по восстановлению и поддержанию надежности техники при эксплуатации;
9. Состояние технической системы во времени;
10. Виды неисправности технического изделия;
11. Виды отказов и неисправностей технической системы;
12. Виды технического обслуживания;
13. Факторы, отрицательно и положительно влияющих на надежность сложных систем;
14. Показатели безотказности восстанавливаемых и восстанавливаемых изделий;
15. Комплексные показатели надёжности восстанавливаемых изделий;
16. Концепция приемлемого риска;
17. Классификация и характеристика видов риска;
18. Анализ риска;
19. Определении вероятности поражения людей при аварии со взрывом;
20. Определение индивидуального пожарного риска;
21. Допустимый пожарный риск;
22. Управление рискам;
23. Оценка риска.

Типовые задачи к экзамену:

1. На испытание поставлено 1000 однотипных электронных ламп. За первые 3000 ч отказало 80 ламп, а за интервал времени 3000–4000 ч отказало еще 50 ламп. Требуется определить частоту  $f(\Delta t)$  и интенсивность  $\lambda(\Delta t)$  отказов электронных ламп в промежутке времени  $\Delta t = 3000\text{--}4000$  ч.

2. Допустим, что на испытание поставлено 1000 однотипных электронных ламп. За 3000 ч отказало 80 ламп, требуется определить вероятность безотказной работы  $P(t)$  и вероятность отказа  $Q(t)$  в течение 3000 ч

3. На испытание поставлено  $N_0 = 400$  изделий. За время  $t = 3000$  ч отказало  $n(t) = 200$  изделий, за интервал  $\Delta t = 100$  ч отказало  $n(\Delta t) = 100$  изделий. Требуется определить вероятность безотказной работы за 3000 ч, вероятность безотказной работы за 3100 ч, вероятность безотказной работы за 3050 ч, частоту отказов  $f(3050)$ , интенсивность отказов  $\lambda(3050)$ .

4. По результатам испытаний

$N = 50$  однотипных элементов определите показатели безотказности для заданных наработок  $t_i$ , если известно, что число отказавших элементов  $n(t_i)$  к моментам наработки составляет:

$$n(t_1) = 2, \quad t_1 = 200 \text{ ч,}$$

$$n(t_2) = 5, \quad t_2 = 300 \text{ ч,}$$

$$n(t_3) = 7, \quad t_3 = 400 \text{ ч,}$$

$$n(t_4) = 10, \quad t_4 = 500 \text{ ч,}$$

$$n(t_5) = 15, \quad t_5 = 600 \text{ ч.}$$

Ведется наблюдение за работой приборов. За определенный период в было зафиксировано 8 отказов. Время восстановления составило:  $t_1 = 12$  мин,  $t_2 = 23$  мин,  $t_3 = 15$  мин,  $t_4 = 9$  мин,  $t_5 = 17$  мин,  $t_6 = 28$  мин,  $t_7 = 25$  мин,  $t_8 = 31$  мин.

Требуется определить среднее время восстановления приборов.

5. До начала наблюдений объект проработал 258 ч, за время наблюдений зарегистрировано  $n = 15$  отказов. К концу наблюдения наработка составила 1233 ч. Определить среднюю наработку на отказ  $t_{cp}$ .

7. В результате наблюдения за работой редуктора было зарегистрировано 8 отказов, наработки  $t_i$  составляют в сутках: 18, 9, 14, 27, 16, 8, 14, 22.

Определить наработку на отказ и вероятность его безотказной работы в пределах наработки  $\Delta t = 20$  ч.

8. В течение некоторого периода времени производилось наблюдение за работой одного объекта. За весь период зарегистрировано  $n = 15$  отказов. До начала наблюдений объект проработал 258 ч, к концу наблюдения наработка составила 1233 ч. Определить среднюю наработку на отказ  $t_{cp}$ .