

Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Автоматизированные системы управления качеством»

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ

1. Показатель качества непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или некоторой наработки

- А) сохраняемость
- Б) безотказность
- В) ремонтпригодность
- Г) устойчивость

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы) ОПК-11

2. Показатель качества непрерывно сохранять исправное, работоспособное состояние в течение всего времени хранения.

- А) сохраняемость
- Б) безотказность
- В) ремонтпригодность
- Г) устойчивость

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы) ОПК-11

3. Показатель качества заключающееся в приспособлении к предупреждению, обнаружению и устранению причин возникновения отказов путем проведения ремонтов и технического обслуживания

- А) сохраняемость
- Б) безотказность
- В) ремонтпригодность

Г) устойчивость

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы) ОПК-11

4. Свойство системы (элемента) выполнять заданные функции с требуемым качеством

А) сохраняемость

Б) безотказность

В) эффективность

Г) устойчивость

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы) ОПК-11

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Установите соответствие предложенной характеристики системы ее определению.

Характеристика системы

Определение

- | | |
|---|------------------------|
| 1) Система (АС, ИС, их подсистемы, элементы), которая в процессе выполнения своих функций допускает ремонт. | А) Обслуживаемая |
| 2) Система, для которой предусматривается проведение регулярного технического обслуживания | Б) Восстанавливаемая |
| 3) Система, которая в процессе выполнения своих функций не допускает ремонта. | В) Необслуживаемая |
| 4) Система, для которой не предусматривается проведение регулярного технического обслуживания | Г) Невосстанавливаемая |

Правильный ответ

1	2	3	4
Б	А	Г	В

Компетенции (индикаторы) ОПК-11

2. Установите соответствие предложенной формулировки определения показателя качества его названию.

Формулировка определения показателя качества	Название показателя
1) Плотность распределения времени безотказной работы или производная от вероятности безотказной работы	А) Параметр потока отказов
2) Отношение числа отказавших объектов в единицу времени к числу испытываемых объектов при условии, что все вышедшие из строя изделия заменяются исправными	Б) Нарботка на отказ
3) Среднее значение времени между соседними отказами	В) Частота отказов

Правильный ответ

1	2	3
В	А	Б

Компетенции (индикаторы) ОПК-11

3. Установите соответствие предложенной формулировки определения показателя качества его названию.

- | Формулировка определения показателя качества | Название показателя |
|--|---------------------------------------|
| 1) Вероятность того, что в произвольный заданный момент времени t объект находится в состоянии работоспособности | А) Коэффициентом вынужденного простоя |
| 2) Отношение математического ожидания интервалов времени пребывания системы в работоспособном состоянии за некоторый период эксплуатации к сумме математических ожиданий интервалов времени пребывания системы в работоспособном состоянии, простоев, обусловленных техническим обслуживанием, и ремонтов за тот же период эксплуатации. | Б) Коэффициент готовности |
| 3) Отношение времени восстановления к сумме времен наработки на отказ и времени восстановления взятых за один и тот же календарный срок | В) Коэффициент использования |

Правильный ответ

1	2	3
Б	В	А

Компетенции (индикаторы) ОПК-11

4. Установите соответствие значению классификационного признака отказа его виду.

Значение классификационного признака	Вид отказа
1) Скачкообразное изменение одного или нескольких параметров	А) Независимый отказ элемента
2) Постепенное изменение одного или нескольких параметров	Б) Зависимый отказ элемента
3) Отказ элемента объекта не обусловлен отказами других элементов объекта	В) Постепенный отказ
4) Отказ элемента объекта обусловлен отказами других элементов объекта	Г) Внезапный отказ

Правильный ответ

1	2	3	4
Г	В	А	Б

Компетенции (индикаторы) ОПК-11

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо.

1. Расположите последовательно этапы жизненного цикла автоматизированной системы, которые могут быть включены в программы по обеспечению качества:

- А) Этап эскизного проектирования
- Б) Этап составления технического задания
- В) Этап производства
- Г) Этапы технического и рабочего проектирования

Правильный ответ: Б, А, Г, В

Компетенции (индикаторы) ОПК-11

2. Расположите типы автоматизированных систем по мере увеличения их надежности исходя из значения коэффициента надежности:

- А) Безотказная (Fault tolerant)
- Б) Отказоустойчивая (Fault resilient)
- В) Обычная (Conventional)
- Г) Высокой надежности (High availability)

Правильный ответ: В, Г, Б, А

Компетенции (индикаторы) ОПК-11

3. Расположите последовательно этапы методики оценки параметров качества для нерезервированных систем с последовательным соединением элементов в правильном порядке:

- А) Выбирается метод расчета надежности и производится оценка безотказности устройства по внезапным отказам

- Б) На основании анализа структуры устройства определяются основные и вспомогательные блоки устройства
- В) Рассчитываются количественные характеристики надежности
- Г) Составляется схема расчета надежности
- Д) Формируется понятие отказа для рассматриваемого устройства и его отдельных составных частей

Правильный ответ: Д, Б, Г, А, В

Компетенции (индикаторы) ОПК-11

4. Расположите последовательно этапы методики анализа качества резервированных устройств с последовательно-параллельной структурой (метод свертки)

- А) рассматриваются все последовательные соединения, которые заменяются эквивалентными элементами
- Б) рассматриваются все параллельные соединения, которые заменяются эквивалентными элементами с соответствующим показателем надежности
- В) для последовательной структуры устройств автоматизированной системы определяется вероятность безотказной работы системы
- Г) вновь, рассматриваются все параллельные соединения, которые заменяются эквивалентными элементами

Правильный ответ: Б, А, Г, В

Компетенции (индикаторы) ОПК-11

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание)

1. Применение дополнительных средств и возможностей с целью сохранения работоспособного состояния объекта при отказе одного или нескольких его элементов называют _____.

Правильный ответ: резервирование

Компетенции (индикаторы) ОПК-11

2. _____ – это вероятность того, что объект окажется в работоспособном состоянии в произвольный момент времени, кроме планируемых периодов, в течение которых применение объекта по назначению не предусматривается, и, начиная с этого момента, будет работать безотказно в течение заданного интервала времени.

Правильный ответ: Коэффициент оперативной готовности

Компетенции (индикаторы) ОПК-11

3. Наиболее распространенной статистической моделью надежности является _____ распределения времени до отказа, по которой вероятность безотказной работы объекта выражается зависимостью $P_3 = e^{-\alpha \cdot t}$.

Правильный ответ: экспоненциальная модель

Компетенции (индикаторы) ОПК-11

4. Метод повышения надежности объекта путем введения избыточности – _____.

Правильный ответ: резервирование

Компетенции (индикаторы) ОПК-11

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Напишите пропущенное слово (словосочетание)

1. _____ логического элемента автоматизированной системы представляет непредусмотренное изменение состояния этого элемента, после которого работоспособность самовосстанавливается (без проведения ремонта).

Правильный ответ: сбой / самоустраняющийся отказ

Компетенции (индикаторы) ОПК-11

2. Статистическая модель надежности _____ находит практическое применение благодаря своей простоте и гибкости, так как в зависимости от значений параметров характер модели видоизменяется в широких пределах. Вероятность безотказной работы по данной модели надежности выражается формулой $P_B = e^{-\alpha \cdot t^\beta}$.

Правильный ответ: Вейбулла / Вейбулла-Гнеденко

Компетенции (индикаторы) ОПК-11

3. В течение некоторого периода времени проводилось наблюдение за работой одного восстанавливаемого изделия. За весь период наблюдения было зарегистрировано 15 отказов. До начала наблюдения изделие проработало 258 час, к концу наблюдения наработка изделия составила 1233 час. Требуется определить среднюю наработку на отказ $t_{ср}$.

Правильный ответ: 65 час / 3900 мин / 2,7 суток

Компетенции (индикаторы) ОПК-11

4. Проводилось наблюдение за работой трех одинаковых восстанавливаемых изделий. За период наблюдения было зафиксировано по первому изделию 6 отказов, по второму - 11 отказов и по третьему - 8 отказов. Нарботка первого

изделия составила 181 час, второго - 329 часов и третьего - 245 часов.

Требуется определить среднюю наработку изделий на отказ.

Правильный ответ: 30,2 час / 1812 мин / 1,26 суток

Компетенции (индикаторы) ОПК-11

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Система состоит из 5 изделий, причем отказ любого одного из них ведет к отказу системы. Известно, что первое изделие отказало 34 раза в течение 952 часов работы, второе - 24 раза в течение 960 часов работы, а остальные изделия в течение 210 часов работы отказали 4, 6 и 5 раз соответственно. Требуется определить наработку на отказ системы в целом, если справедлив экспоненциальный закон надежности для каждого из пяти изделий.

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 30 мин

Критерии оценивания:

- наличие вычисления интенсивность отказов для каждого изделия;
- расчет интенсивности отказов системы;
- расчет средней наработки на отказ системы – 7,57 час.

Компетенции (индикаторы) ОПК-11

2. Система состоит из 12600 элементов, средняя интенсивность отказов которых $\lambda_{\text{ср}} = 0,32 \cdot 10^{-6}$ 1/час. Определить вероятность безотказной работы и среднюю наработку до первого отказа в течение $t=50$ часов.

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 30 мин

Критерии оценивания:

- расчет интенсивности отказов системы;
- расчет вероятности безотказной работы системы в течение 50 часов;
- расчет средней наработки системы до первого отказа – 250 час.

Компетенции (индикаторы) ОПК-11

3. Время работы элемента до отказа подчинено экспоненциальному закону распределения с параметром $\lambda = 2,5 \cdot 10^{-5}$ 1/час. Требуется вычислить характеристики надежности элемента $P(t)$, $a(t)$ и $T_{ср}$, если $t=500$ часов.

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 30 мин

Критерии оценивания:

- расчет вероятности безотказной работы;
- расчет частоты отказов;
- расчет средней наработки системы до первого отказа – 40000 час.

Компетенции (индикаторы) ОПК-11

4. Время работы изделия до отказа подчинено закону распределения Релея. Требуется вычислить количественные характеристики надежности изделия $P(t)$, $a(t)$, $\lambda(t)$, $T_{ср}$ для $t=500$ часов, если параметр распределения $\sigma=1000$ часов.

Привести расширенное решение.

Время выполнения – 30 мин

Критерии оценивания:

- расчет вероятности безотказной работы;
- расчет частоты отказов;
- расчет интенсивности отказов;
- расчет средней наработки системы до первого отказа – 1253 час.

Компетенции (индикаторы) ОПК-11

Экспертное заключение

Представленный комплект оценочных материалов по дисциплине «Автоматизированные системы управления качеством» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые оценочные материалы адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанные и представленные для экспертизы оценочные материалы рекомендуются к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии института компьютерных
систем и информационных
технологий



Ветрова Н. Н.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)
1	В фонд оценочных средств добавлен комплект оценочных материалов	25.02.2025 г., №14	 А.В. Колесников