

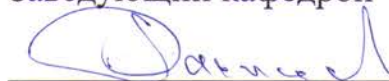
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт высокоточных систем им В.П. Грязева
Кафедра «Приборы управления»

Утверждено на заседании кафедры
«Приборы управления»
« 19 » января 2022 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой



В.Я. Распопов

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ
ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

«Надежность систем ориентации, стабилизации и навигации»

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки

24.04.02 Системы управления движением и навигация

с направленностью (профилем)

Приборы и системы ориентации, стабилизации и навигации

Форма(ы) обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 240402-01-22

Тула 2022 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Разработчик(и):

__Родионов В.И., профессор, д.т.н., профессор__
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

1. Описание фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Фонд оценочных средств (оценочные материалы) включает в себя контрольные задания и (или) вопросы, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю). Указанные контрольные задания и (или) вопросы позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), установленных в соответствующей рабочей программе дисциплины (модуля), а также сформированность компетенций, установленных в соответствующей общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

2. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.1)

1. Теория надежности рассматривает:

- 1.1. вопросы достижения определенного уровня показателей качества приборов и систем
- 1.2. процесс изменения показателей качества с течением времени
- 1.3. вопросы улучшения технических характеристик приборов и систем

2. Сохраняемость – это:

- 2.1. свойство объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение времени или некоторой наработки
- 2.2. свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта
- 2.3. свойство объекта сохранять значения показателей безотказности, долговечности, ремонтпригодности в течение и после хранения и транспортирования

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.2)

1. Технический ресурс – это:

- 1.1. продолжительность или объем работы объекта
- 1.2. наработка объекта от начала его эксплуатации (или возобновления после ремонта) до перехода в предельное состояние
- 1.3. календарная продолжительность от начала эксплуатации объекта (или возобновления после ремонта) до перехода в предельное состояние

2. Отказ – это:

- 2.1. признак или совокупность признаков предельного состояния объекта
- 2.2. событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта
- 2.3. свойство объекта сохранять свою работоспособность

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.3)

1. Статистическая формула для вычисления вероятности отказа имеет следующий вид:

$$1.1. Q(t) = \frac{n(t)}{N_o} \quad 1.2. Q(t) = \frac{N_o - n(t)}{N_o} \quad 1.3. Q(t) = \frac{N_o}{n(t)}$$

2. Вероятность безотказной работы системы, состоящей из последовательно соединенных элементов, вычисляется по формуле:

$$2.1. P(t) = 1 - \prod_{i=1}^N P_i(t) \quad 2.2. P(t) = 1 - \prod_{i=1}^N (1 - Q_i(t)) \quad 2.3. P(t) = \prod_{i=1}^N P_i(t)$$

3. Вероятностная формула интенсивности восстановления имеет вид:

$$3.1. \lambda_B(t) = \frac{P'_B(t)}{P_B(t)} \quad 3.2. \lambda_B(t) = -\frac{P'_B(t)}{P_B(t)} \quad 3.3. \lambda_B(t) = \frac{P_B(t)}{P'_B(t)}$$

4. Для вероятности отказа справедливо выражение:

$$4.1. Q(t) = p(T \geq t) \quad 4.2. Q(t) = p(T > t) \quad 4.3. Q(t) = p(T \leq t)$$

5. Коэффициент вынужденного простоя определяется по формуле:

$$5.1. K_{\Pi} = \frac{\bar{T}_O}{\bar{T}_B} \quad 5.2. K_{\Pi} = \frac{\bar{T}_B}{\bar{T}_O + \bar{T}_B} \quad 5.3. K_{\Pi} = \frac{\bar{T}_O + \bar{T}_B}{\bar{T}_O}$$

6. Распределение Вейбулла характеризуется следующей вероятностью безотказной работы:

$$6.1. P(t) = e^{-(\lambda_0 t)^k} \quad 6.2. P(t) = 2e^{(\lambda_0 t)^k} \quad 6.3. P(t) = \frac{1}{e^{-(\lambda_0 t)^k}}$$

3. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.1)

1. Нарботка до отказа системы, состоящей из параллельно соединенных элементов:

$$1.1. T_{\Pi AP} > \max(T_i), i=1,2...N \quad 1.2. T_{\Pi AP} = \max(T_i), i=1,2...N \quad 1.3. T_{\Pi AP} < \max(T_i), i=1,2...N$$

2. Исправное состояние – это:

2.1. состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской документации

2.2. состояние объекта, при котором он не соответствует хотя бы одному из требований нормативно-технической и конструкторской документации

2.3. состояние объекта, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствует

3. Срок службы – это:

3.1. продолжительность или объем работы объекта

3.2. работа объекта от начала его эксплуатации (или возобновления после ремонта) до перехода в предельное состояние

3.3. календарная продолжительность от начала эксплуатации объекта (или возобновления после ремонта) до перехода в предельное состояние

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.2)

1. При смешанном соединении:

1.1. рассчитывают в начале вероятности безотказной работы составных частей системы с параллельным соединением элементов, а затем эти составные части подсоединяют в систему как последовательные элементы

1.2. рассчитывают только вероятность безотказной работы составных частей системы с параллельным соединением элементов

1.3. рассчитывают только вероятность безотказной работы составных частей системы с последовательным соединением элементов

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-4.3)

1. Вероятность отказа системы, состоящей из последовательно соединенных элементов, вычисляют по формуле:

$$1.1. Q(t) = 1 - \prod_{i=1}^N Q_i(t) \quad 1.2. Q(t) = 1 - \prod_{i=1}^N (1 - Q_i(t)) \quad 1.3. Q(t) = \prod_{i=1}^N Q_i(t)$$

2. Вероятность безотказной работы системы, состоящей из четырех элементов, соединенных последовательно, при резервировании четвертого элемента, определяется по формуле:

$$2.1. P_C = P_1 P_2 P_3 (1 - (1 - P_4)^2) \quad 2.2. P_C = 1 - \prod_{j=1}^2 (1 - \prod_{i=1}^4 P_i) \quad 2.3. P_C = \prod_{i=1}^4 (1 - (1 - P_i)^2)$$

3. Вероятностная формула интенсивности восстановления имеет вид:

$$3.1. \lambda_B(t) = \frac{P'_B(t)}{P_B(t)} \quad 3.2. \lambda_B(t) = -\frac{P'_B(t)}{P_B(t)} \quad 3.3. \lambda_B(t) = \frac{P_B(t)}{P'_B(t)}$$

4. Коэффициент отказов определяется по формуле:

$$4.1. K_O = \frac{n_i}{n} \quad 4.2. K_O = \frac{n_i + n}{n} \quad 4.3. K_O = \frac{n}{n_i}$$

65 Коэффициент профилактики определяется по формуле:

$$5.1. K_{\text{ПР}} = \frac{\bar{T}_O}{\bar{T}_B} \quad 5.2. K_{\text{ПР}} = \frac{\bar{T}_B}{\bar{T}_O + \bar{T}_B} \quad 5.3. K_{\text{ПР}} = \frac{\bar{T}_B}{\bar{T}_O}$$

6. Метод функций алгебры логики применяется:

6.1. для расчета показателей надежности, если порядок возникновения отказов отдельных элементов системы не влияет на её работоспособность

6.2. при расчете безотказности по критерию наличия отказа если не возможно или затруднительно представить систему в виде параллельно-последовательного соединения её элементов

6.3. для расчета показателей безотказности системы, в которой порядок возникновения отказов отдельных элементов системы влияет на её работоспособность