**ПРИЛОЖЕНИЕ**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Автоматизация информационных и технологических процессов»

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**по дисциплине**

**Б1.В.08 «Диагностика и надежность систем и устройств»**

Специальность

15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ

Квалификация магистр

Форма обучения очная

Рязань 2023

Фонд оценочных средств – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся целям и требованиям основной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимся в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний обучающихся, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины (модуля), организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся: на занятиях; по результатам выполнения лабораторных работ; по результатам выполнения контрольных работ; по результатам выполнения обучающимися индивидуальных заданий; по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов. При оценивании (определении) результатов освоения дисциплины применяется традиционная система (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

По итогам курса обучающиеся сдают зачет. Форма проведения зачета – письменный ответ по утвержденным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины.

**Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Контролируемые разделы (темы) дисциплины** | **Код контролируемойкомпетенции (или её части)** | **Вид, метод, форма оценочного мероприятия** |
|
|  | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Основные понятия теории надежности | ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В | Практика,  Зачет |
| 2 | Резервирование и способы включения резервных блоков (элементов, систем) | ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В | Практика,  Зачет |
| 3 | Потоки отказов. Потоки распределения времени отказов | ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В | Практика,  Зачет |
| 4 | Общие методы расчёта надёжности проектируемых ТС различных типов | ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В | Практика,  Зачет |

**Список типовые контрольные задания или иных материалов**

**Вопросы к зачету по дисциплине (модулю)**

|  |  |
| --- | --- |
| **ПК-3** | Разрабатывает концепцию и техническое задание на проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами |
| *ПК-3.1. Разрабатывает варианты концепции автоматизированной системы управления и формирует итоговую концепцию* | |
| *ПК-3.2. Разрабатывает частные технические задания на подсистемы автоматизированной системы управления и виды обеспечений* | |

1. Основные понятия теории надежности.

2. Основные показатели безотказности объектов.

3. Основные показатели надежности восстанавливаемых объектов.

4. Комплексные показатели надежности.

5. Математические модели, используемые в расчетах надежности.

6. Определение основных показателей надежности системы, состоящей из невосстанавливаемых элементов.

7. Порядок решения задач надежности.

8. Способы резервирования и общее резервирование невосстанавливаемой системы с постоянно включенным резервом и целой кратностью.

9. Надежность системы с нагруженным резервом.

10. Общее резервирование замещением.

11. Надежность системы при раздельном резервировании и с целой кратностью

по всем элементам.

12. Резервирование в мажоритарных системах.

13. Надежность восстанавливаемой одноэлементной системы.

14. Надежность нерезервированной системы с последовательно включенными восстанавливаемыми элементами.

15. Надежность восстанавливаемой дублированной системы.

16. Планирование испытаний и обработка экспериментальных данных по надежности элементов и систем.

17. Интервальная оценка показателей надежности.

18. Общие вопросы обеспечения надежности технических систем при проектировании, изготовлении и эксплуатации.

19.Распределение наработки до отказа, времени восстановления и комплексных показателей надежности технической системы между ее элементами.

20.Основные понятия и определения усталостной прочности и долговечности.

21.Прогнозирование ресурса элементов технической системы по критерию долговечности.

22.Основные понятия и определения по изнашиванию элементов технической системы.

23.Динамика износа элементов технической системы.

24.Прогнозирование ресурса элементов технической системы по критерию износа.

25.Виды испытаний технических систем и их элементов.

26.Организация испытаний технических систем и их элементов на надежность.

27.Планы испытаний технических систем и их элементов на надежность.

28.Расчет показателей надежности технических систем по статистическим и аналитическим формулам.

29.Расчет характеристик надежности технических систем для различных структурных схем.

30.Расчет коэффициентов готовности и технического использования технических систем.

31. Что такое статистический ряд?

32. Порядок обработки статистического ряда.

33. Что такое статистическая гипотеза?

34. Для чего применяется критерий согласия?

35. Дайте характеристику сложной системы.

36. При каком значении коэффициента вариации применим к параметрам технического состояния нормальный закон распределения?

* **коэффициент вариации меньше или равен 1**
* коэффициент вариации более или равен 1
* коэффициент вариации более или равен 0.33
* коэффициент вариации меньше или равен 0.33

1. Что такое изнашивание

* **это процесс отделения материала с поверхности твердого тела при трении**
* это процесс истирания материала с поверхности твердого тела при трении
* это процесс истирания материала с поверхности любого тела при трении
* это процесс отделения материала с поверхности любого тела при трении

38. Критерий хи-квадрат нужен:

* **для определения вероятности совпадения опытных результатов с теоретическими данными**
* для определения вероятности совпадения опытных результатов с математическими данными
* для определения вероятности совпадения математических результатов с теоретическими данными
* для определения вероятности совпадения математических результатов с опытными данными

1. Какому закону распределения подчиняется распределение показателя надежности, если коэффициент вариации составляет 0.2

* закон Вейбулла
* **закон нормального распределения**
* экспоненциальный закон
* коэффициент вариации

1. Определить к какому свойству относится средний ресурс (выделить правильный ответ или ответы):  
   а) готовность в) ремонтопригодность д) сохраняемость  
   **б) безотказность** г) долговечность е) надежность
2. Выделить показатели, относящиеся к свойству готовности (выделить правильный ответ или ответы):   
   а) средний ресурс б) вероятность безотказной работы  
   в) вероятность отказа г) коэффициент технического использования  
   **д) коэффициент готовности** е) гамма-процентный срок службы
3. Определить к какому свойству относится коэффициент готовности (выделить правильный ответ или ответы):  
   **а) готовность** б) ремонтнопригодность в) сохраняемость  
   г) безотказность г) долговечность е) надежность

42. На испытания поставили 200 изделий. За 100 часов работы отказало 25 изделий. За последующие 10 часов отказало еще 7 изделий. Определить статистическую оценку вероятности безотказной работы и вероятности отказа на моменты времени t = 100 ч.

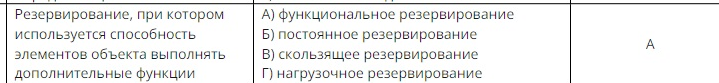
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 0,925; 0,225 | **0,875; 0,125** | 0,8; 0,2 | 0,725; 0,225 |

43. На стендовые испытания поставили 60 насосов. Испытания проводились в течение 2000 часов. В ходе испытаний отказало 6 насосов. Определить статистическую оценку вероятности безотказной работы изделий за время 2000 часов.

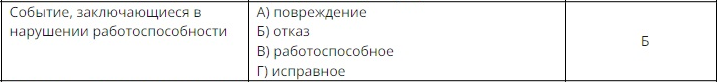
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **0,9** | 0,8 | 0,7 | 0,85 |

44. В ходе промысловых испытаний 60 буровых лебедок зафиксированы отказы в следующие периоды наработки *t1*= 1210 *ч*; *t2*= 480 *ч*; *t3* = 900 *ч*; *t4* = 700 *ч*; *t5* = 1900 *ч*; *t6*= 1100 *ч*; остальные буровые лебедки не отказали. Испытания проводились в течение 2000 часов. Найти статистическую оценку среднего значения наработки до первого отказа.

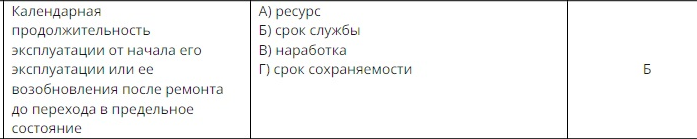
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1750 | **1905** | 1000 | 1500 |

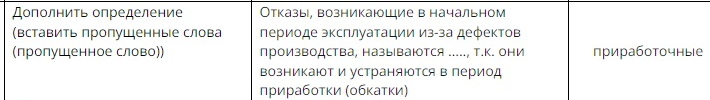


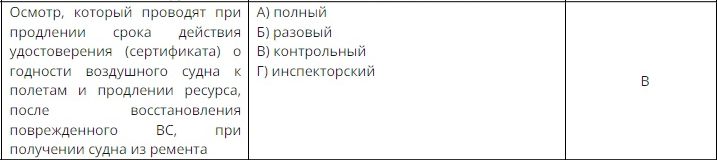
45.

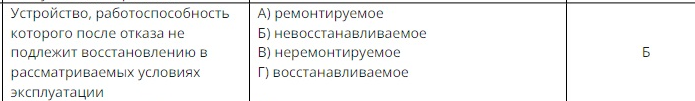


46.

47.

48.

49.



50.

**Критерии оценивания компетенций (результатов)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Критерии** | **Оценка** | | | |
| **«отлично»** | **«хорошо»** | **«удовлетворительно»** | |
| Объем | Глубокие знания, уверенные действия по решению практических заданий в полном объеме учебной программы, освоение всех компетенций. | Достаточно полные знания, правильные действия по решению практических заданий в объеме учебной программы, освоение всех компетенций. | Твердые знания в объеме основных вопросов, в основном правильные решения практических заданий, освоение всех компетенций. | |
| Системность | Ответы на вопросы логично увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее. | Ответы на вопросы увязаны с учебным материалом, вынесенные на контроль, а также с тем, что изучал ранее. | Ответы на вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на контроль. | Имеется необходимость в постановке наводящих вопросов |
| Осмысленность | Правильные и убедительные ответы. Быстрое, правильное и творческое принятие решений, безупречная отработка решений заданий. Умение делать выводы. | Правильные ответы и практические действия.  Правильное принятие решений. Грамотная отработка решений по заданиям. | Допускает незначительные ошибки при ответах и практических действиях.  Допускает неточность в принятии решений по заданиям. |
| Уровень освоения компетенций | Осваиваемые компетенции сформированы | Осваиваемые компетенции сформированы | Осваиваемые компетенции сформированы | |

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций**

**на различных этапах их формирования**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Компетенция** | **Шкала оценивания, критерии оценивания уровня освоения компетенции** | | | |
| **Не освоена** | **Освоена частично** | **Освоена в основном** | **Освоена** |
| ПК-3.1-З ПК-3.1-У ПК-3.1-В ПК-3.2-З ПК-3.2-У ПК-3.2-В | Не способен отобрать нужный материал для решения конкретной задачи, не может соотнести изучаемый материал с конкретной проблемой | Знает минимум основных понятий и приемов работы с учебными материалами.  Частично умеет применить имеющуюся информацию к решению задач | Осуществляет поиск и анализ нужной для решения информации из разных источников (лекций, учебников)  Умеет решать стандартные задания (по указанному алгоритму) | Умеет свободно находить нужную для решения информацию решать задачи и аргументировано отвечать на поставленные вопросы;  может предложить различные варианты решения |