

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Наименование образовательной программы: Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очно-заочная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Надёжность теплоэнергетического оборудования**

**Москва
2023**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Ягупова Ю.Ю.
Идентификатор	R82c64655-YagupovaYY-1a0e61d9	

Ю.Ю.
Ягупова

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Мезин С.В.
Идентификатор	R420ae592-MezinSV-dc40cfee	

С.В. Мезин

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Черняев А.Н.
Идентификатор	R7a97f450-ChernyaevAN-b37575e	

А.Н.
Черняев

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации автоматизированных систем управления объектами профессиональной деятельности

ИД-4 Демонстрирует знание основ ввода в действие и эксплуатации современных энергоблоков АЭС

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Классификация и расчет надежности нерезервированных систем, классификация и расчет надежности резервированных систем (Тестирование)
2. Определение показателей надежности технических элементов, показателей надежности невосстанавливаемых объектов (Тестирование)
3. Основные законы распределения вероятностей, используемые в теории надежности (Тестирование)
4. Функциональные и численные показатели невосстанавливаемых и восстанавливаемых элементов и систем, определение комплексных показателей надежности (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Расчет надежности нерезервированных и резервированных систем (Контрольная работа)
2. Расчет показателей надежности технических элементов и комплексных показателей надежности отдельных элементов ТЭС (Контрольная работа)

БРС дисциплины

10 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %						
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6
	Срок КМ:	4	6	8	10	12	15
Общие сведения о надежности технических объектов							
Общие сведения о надежности технических объектов	+	+				+	
Законы распределение случайных величин, применяемые в надежности							
Законы распределение случайных величин, применяемые в надежности	+	+				+	

Надежность невосстанавливаемых и восстанавливаемых объектов. Надежность нерезервируемых систем						
Надежность невосстанавливаемых и восстанавливаемых объектов. Надежность резервируемых систем			+		+	
Резервирование						
Резервирование			+		+	
Определение показателей надежности элементов по результатам испытаний						
Определение показателей надежности элементов по результатам испытаний			+		+	
Надежный синтез технических систем						
Определение показателей надежности элементов по результатам испытаний	+			+		+
Надежность теплоэнергетического оборудования						
Надежностный синтез технических систем	+			+		+
Вес КМ:	15	15	15	15	20	20

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-2	ИД-4ПК-2 Демонстрирует знание основ ввода в действие и эксплуатации современных энергоблоков АЭС	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> пути обеспечения и повышения надежности технических объектов, в том числе систем управления техническими объектами показатели надежности технических объектов различного назначения, математические методы, используемые для анализа и оценки надежности систем управления технических объектов методы синтеза технических объектов с точки зрения надежности <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> определять показатели надежности элементов, рассчитывать надежность отдельных элементов и узлов технических объектов 	<ul style="list-style-type: none"> Определение показателей надежности технических элементов, показателей надежности невосстанавливаемых объектов (Тестирование) Основные законы распределения вероятностей, используемые в теории надежности (Тестирование) Функциональные и численные показатели невосстанавливаемых и восстанавливаемых элементов и систем, определение комплексных показателей надежности (Тестирование) Классификация и расчет надежности нерезервированных систем, классификация и расчет надежности резервированных систем (Тестирование) Расчет показателей надежности технических элементов и комплексных показателей надежности отдельных элементов ТЭС (Контрольная работа) Расчет надежности нерезервированных и резервированных систем (Контрольная работа)

		выбирать системы управления технических объектов, основное и вспомогательное энергетическое оборудование с учетом показателей надежности рассчитывать показатели надежности тепловой схемы энергоблока, выбирать резерв в энергетической системе	
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Определение показателей надежности технических элементов, показателей надежности невосстанавливаемых объектов

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Работа выполнена на базе тестовых вопросов, решается 40 вопросов, отведенное время 35 минут

Краткое содержание задания:

Работа ориентирована на проверку основных терминов и определений показателей надежности технических элементов

Контрольные вопросы/задания:

Знать: методы синтеза технических объектов с точки зрения надежности	1.1. Какие основные вопросы изучает теория надежности? а) критерии и количественные характеристики надежности технических объектов б) основы теории вероятности; в) методы проведения испытаний с целью получения показателей экономичности работы технических объектов Ответ: б 2.2. Надежность технического объекта это? а) свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих его способность выполнять требуемые функции б) свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих его способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, хранения и транспортирования. в) свойство объекта быть использованным при определенных условиях Ответ: б 3.3. Можно ли оценить надежность объекта, не зная условия его эксплуатации и режимов его применения? а) нельзя оценить надежность объекта, не зная условия его эксплуатации и режимов его применения б) можно в) можно если знать как объект ремонтируется, восстанавливается Ответ: а
Знать: пути обеспечения и повышения надежности	1.4. Определение понятия элемента условно и относительно?

<p>технических объектов, в том числе систем управления техническими объектами</p>	<p>а)-да, так как система, в свою очередь, можно рассматривать как совокупность элементов, связанных между собой функционально и определенными отношениями, взаимодействующие таким образом, чтобы обеспечивать выполнения общей задачи;</p> <p>б) нет. Ответ: а</p> <p>2.5. Может ли объект находиться в следующих состояниях: - исправном, неисправном, работоспособном, неработоспособном, предельном?</p> <p>а)да, может находится в исправном, неисправном, работоспособном, неработоспособном, предельном только не одновременно</p> <p>б)-нет, может находится в только в работоспособном и неработоспособном состояниях Ответ: а</p> <p>3.6. Правильное или неправильное приведенное ниже определение работоспособности объекта?</p> <p>Работоспособность - состояние объекта, при котором он соответствует всем требованиям, установленным нормативно-технической документацией.</p> <p>а) правильное б) неправильное Ответ: б</p> <p>4.7. В результате чего возможен переход из неисправного состояния в исправное?</p> <p>а) отказа; б) повреждения; в) восстановления; Ответ: в</p>
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Как минимум 90% заданий выполнены правильно.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: От 75 до 89% заданий выполнены правильно.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: От 60 до 74% заданий выполнены правильно.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Правильно выполнено менее 60% заданий.

КМ-2. Основные законы распределения вероятностей, используемые в теории надежности

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Работа выполняется в виде тестирования из 40 вопросов, отводится 35 минут

Краткое содержание задания:

Работа ориентирована на проверку знания основных законов распределения, используемых в теории надежности

Контрольные вопросы/задания:

Знать: методы синтеза технических объектов с точки зрения надежности	<p>1.1. Какой закон распределения вероятностей наиболее часто используются для описания наработки на отказ T (при проектировании)?</p> <p>а) Нормальный б) Вейбулла в) Экспоненциальный</p> <p>Ответ: в</p> <p>2.2. Какой закон, применяемый в теории надежности, зависит от двух параметров?</p> <p>а) Усеченно-нормальный б) Релея в) Вейбулла-Гнеденко</p> <p>Ответ: в</p> <p>3.3. Какой закон, применяемый в теории надежности, зависит от трех параметров?</p> <p>а) Экспоненциальный б) Усеченный нормальный в) Нормальный</p> <p>Ответ: б</p> <p>4.4. Какой закон, широко применяемый в теории надежности, зависит от одного параметра?</p> <p>а) Нормальный б) Вейбулла в) Экспоненциальный</p> <p>Ответ: в</p> <p>5.5. Закон распределения для дискретных случайных величин?</p> <p>а) Биномиальное распределение б) Экспоненциальное распределение</p> <p>Ответ: а</p> <p>6.6. Закон распределения для непрерывных случайных величин?</p> <p>а) Экспоненциальное распределение б) Биномиальное</p> <p>Ответ: а</p> <p>7.7. Какие законы распределения наиболее часто используются в качестве теоретических распределений наработки до отказа технических</p>
----------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	систем? а)закон Гаусса б)Нормальный закон Ответ: а
--	-------------------------------------------------------------

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Как минимум 90% заданий выполнены правильно.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: От 75 до 89% заданий выполнены правильно.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: От 60 до 74% заданий выполнены правильно.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Правильно выполнено менее 60% заданий.

КМ-3. Функциональные и численные показатели невосстанавливаемых и восстанавливаемых элементов и систем, определение комплексных показателей надежности

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

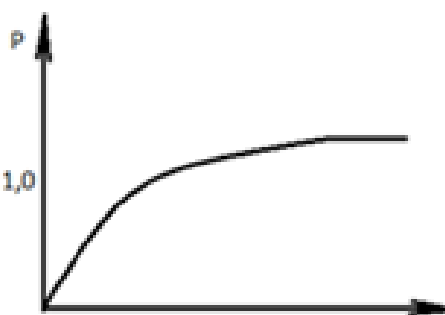
Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

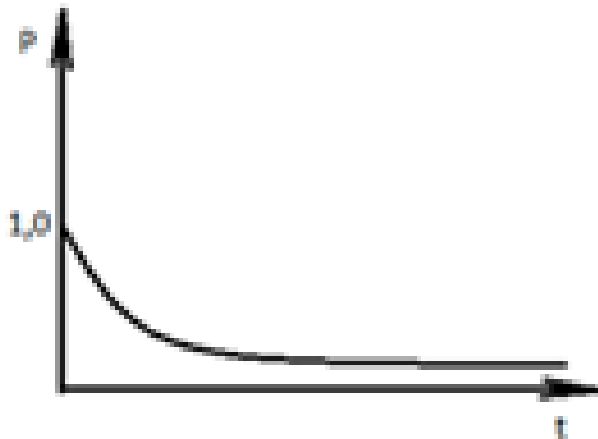
Процедура проведения контрольного мероприятия: Работа проводится в виде тестирования из 40 вопросов, отводится 35 минут

Краткое содержание задания:

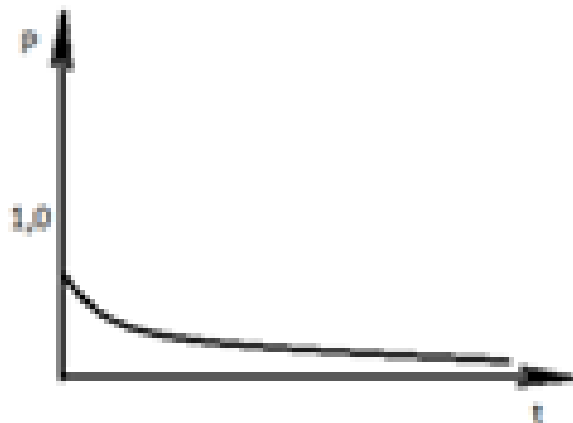
Работа ориентирована на проверку знаний функциональных и численных показателей невосстанавливаемых и восстанавливаемых элементов и систем, определение комплексных показателей надежности

Контрольные вопросы/задания:

Знать: показатели надежности технических объектов различного назначения, математические методы, используемые для анализа и оценки надежности систем управления технических объектов	<ol style="list-style-type: none"> 1. 1. Как себя ведет функция надежности элемента во времени? 2. а)  <ol style="list-style-type: none"> 1. б)
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



1. в)
2. Ответ: б



2.2. Функция ненадежности (риска) объекта является?

- а) возрастающей функцией времени
- б) убывающей функцией времени

Ответ: а

3.3. Функция распределения существует :

- а) только для дискретных случайных величин
- б) для дискретных и для непрерывных случайных величин
- в) только для непрерывных случайных величин

Ответ: б

4.4. Правильно ли приведенное ниже определение?

Для количественной оценки надежности применяются как единичные показатели, для оценки отдельных свойств, так и комплексные показатели, для оценки нескольких свойств технических объектов.

- а) неправильно
- б) правильно

Ответ: б

5.5. Вероятность безотказной работы или функция надежности объекта является?

- а) возрастающей функцией времени;

	<p>б)убывающей функцией времени. Ответ: б</p> <p>6.6. Чему равна функция надежности $P(t)$ при $t=0$? а) 0 б) 1 Ответ: б</p> <p>7.7. Что обозначает условие $P(t)=1$? а)все элементы находятся в работоспособном состоянии б)элемент прошел так называемую «приработку» на заводе-изготовителе, где были устранены все скрытые дефекты в)в элементе отсутствуют дефекты, которые приведут к отказам его при включении Ответ: а</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Как минимум 90% заданий выполнены правильно.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: От 75 до 89% заданий выполнены правильно.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: От 60 до 74% заданий выполнены правильно.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Правильно выполнено менее 60% заданий.

КМ-4. Классификация и расчет надежности нерезервированных систем, классификация и расчет надежности резервированных систем

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 15

Процедура проведения контрольного мероприятия: Работа проводится в виде тестирования из 40 вопросов, отводится 35 минут

Краткое содержание задания:

Работа ориентирована на проверку терминов и определений при классификации и расчёте надежности нерезервированных систем и резервированных систем

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: пути обеспечения и повышения надежности технических объектов, в том числе систем управления техническими объектами</p>	<p>1. 1. 1.Что необходимо сделать для повышения надежности нерезервированной системы? 2. а)использовать при конструировании системы элементы с интенсивностью отказов выше, чем у исходных</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>элементов.</p> <p>3. б) уменьшать число резервных элементов (там, где это возможно)</p> <p>4. в) уменьшать число основных элементов (там, где это возможно)</p> <p>5. Ответ: в</p> <p>2.2. Какие методы резервирования Вы знаете?</p> <p>а) комбинированный (смешанный)</p> <p>б) второстепенный</p> <p>Ответ: а</p> <p>3.3. При резервировании с замещением резервные элементами замещают основные элементами только после отказа последних.</p> <p>а) да</p> <p>б) нет</p> <p>Ответ: а</p> <p>4.4. Что необходимо сделать для повышения надежности нерезервированной системы?</p> <p>а) увеличить число основных элементов (там, где это возможно)</p> <p>б) применять равнонадежные элементы.</p> <p>Ответ: б</p> <p>5.5. При каком режиме резервирования эксплуатационные затраты выше?</p> <p>а) облегченном</p> <p>б) ненагруженном</p> <p>в) нагруженном</p> <p>Ответ: в</p> <p>6.6. С позиции надежности какой режим самый тяжелый?</p> <p>а) нагруженный.</p> <p>б) ненагруженный.</p> <p>в) облегченный</p> <p>Ответ: а</p> <p>7.7. Как называется система, содержащая только основные элементы?</p> <p>а) резервированная</p> <p>б) избыточная</p> <p>в) нерезервированная</p> <p>Ответ: в</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Как минимум 90% заданий выполнены правильно.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: От 75 до 89% заданий выполнены правильно.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: От 60 до 74% заданий выполнены правильно.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Правильно выполнено менее 60% заданий.

КМ-5. Расчет показателей надежности технических элементов и комплексных показателей надежности отдельных элементов ТЭС

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

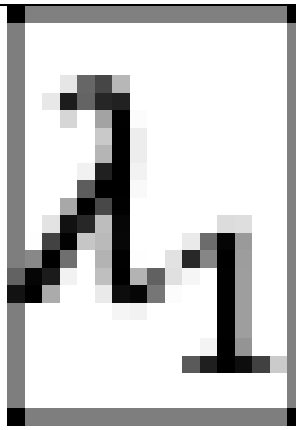
Процедура проведения контрольного мероприятия: Работа выполняется по вариантам, состоит из четырех задач, отводится одна пара

Краткое содержание задания:

Работа ориентирована на проверку умения расчета показателей надежности технических элементов и комплексных показателей надежности отдельных элементов ТЭС

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: выбирать системы управления технических объектов, основное и вспомогательное энергетическое оборудование с учетом показателей надежности	1. Функция ненадежности $Q(t_0) = 0,6$ в момент времени t_0 изменилась в три раза за время эксплуатации элемента $t_1 = 1000$ часов. Найти интенсивность отказа λ , среднюю наработку t_n и гамма-ресурс $t_\gamma = 0,8$ при $P_\gamma = 0,8$. 2. При испытании большого числа однотипных элементов в «удаленный» момент времени $t_0 = 2000$ час было исправно $N(t_0) = 120$ элемента, а спустя $t_1 = 10$ часов их оказалось $N(t_0 + 10) = 100$. Найти оценки интенсивности отказов, средней наработки на отказ и плотности вероятности отказа $f(t)$ в момент времени $t_0 + 10$.
Уметь: определять показатели надежности элементов, рассчитывать надежность отдельных элементов и узлов технических объектов	1. Конструируемая осветительная система состоит из нескольких последовательно включенных электроламп с интенсивностью отказов



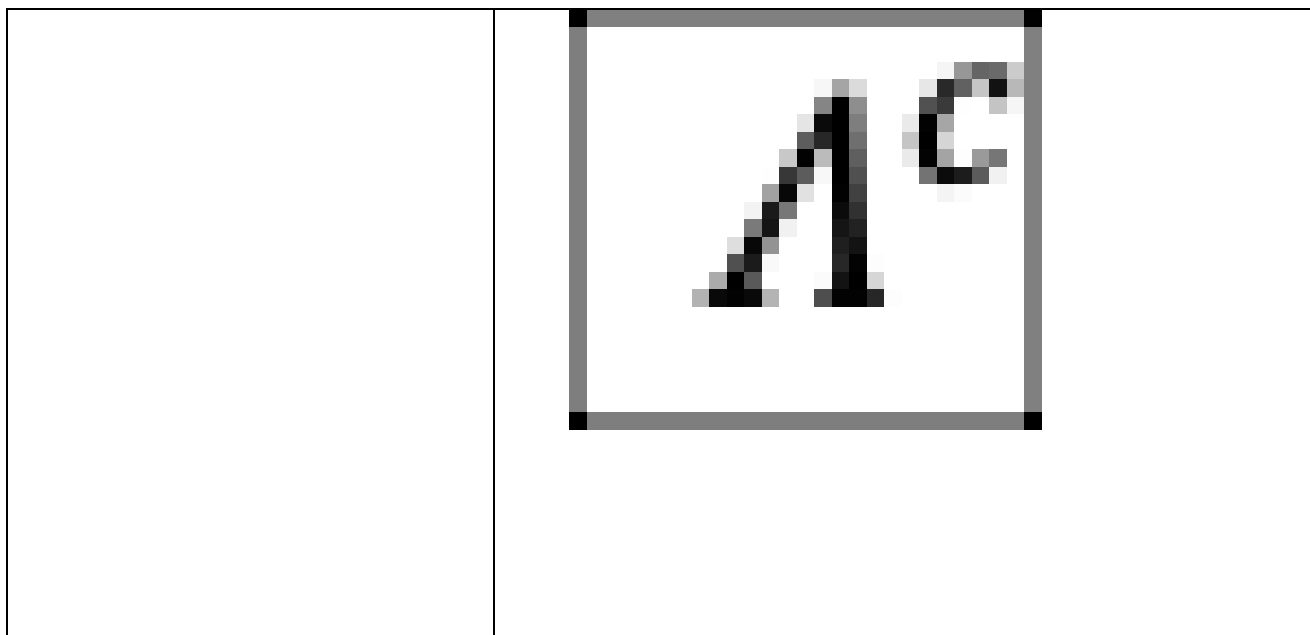
$\lambda = 0,000263$ 1/час, система должна обладать гамма-ресурсом

$$t_{\gamma=0,9}^c = 100 \text{ часов}$$

при

$$P_{\gamma} = 0,9$$

Определить минимально необходимое число электроламп n и интенсивность отказов системы



Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Как минимум 90% заданий выполнены правильно.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: От 75 до 89% заданий выполнены правильно.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: От 60 до 74% заданий выполнены правильно.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Правильно выполнено менее 60% заданий.

КМ-6. Расчет надежности нерезервированных и резервированных систем

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

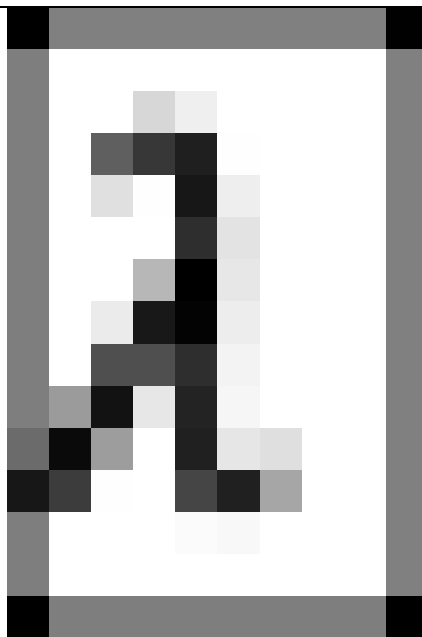
Процедура проведения контрольного мероприятия: Работа выполняется по вариантам, состоит из четырёх задач, отводится одна пара

Краткое содержание задания:

Работа ориентирована на умение рассчитать надежность нерезервированных и резервированных систем

Контрольные вопросы/задания:

<p>Уметь: рассчитывать показатели надежности тепловой схемы энергоблока, выбирать резерв в энергетической системе</p>	<p>1.Техническая система состоит из 4-х равнонадежных основных элементов с интенсивностью отказов</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------



. Известно, что в момент времени

$$t_1 = 10$$

плотность вероятности отказа системы

$$f^c(t_1) = 0,004.$$

Определить интенсивность отказа элемента и системы, среднюю наработку на отказ системы и вероятность безотказной работы системы при

$$t_2 = 100.$$

2. Резервированная система состоит из трех равнонадежных элементов с интенсивностью отказов

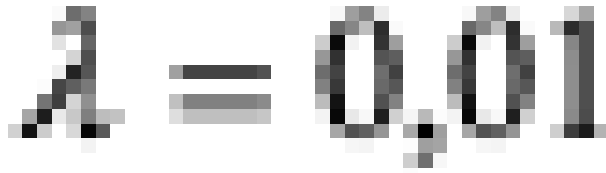
$$\lambda = 0,005$$

, два из которых основные, а третий может резервировать один из основных элементов (схема А) или оба основных элемента (схема Б).

Найти для схемы А среднюю наработку на отказ, аналогично для схемы Б найти среднюю наработку.

Насколько схема Б более эффективна схемы А?

3. Резервированная система состоит из трех равнонадежных элементов с интенсивностью отказов



, два из которых основные, а третий индивидуально резервирует один из основных элементов.
Определить среднюю наработку на отказ системы и интенсивность отказов системы при $t_1=100$ часов

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Как минимум 90% заданий выполнены правильно.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: От 75 до 89% заданий выполнены правильно.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: От 60 до 74% заданий выполнены правильно.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Правильно выполнено менее 60% заданий.

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

Пример билета Сформировать билеты

1. Надежность технических элементов. Основные понятия и определения :надежность, объект, изделие, элемент, система.
2. Сравнительный анализ систем с разными видами резервов
3. Задача.

Процедура проведения

Экзамен проводится по билетам, состоящим из трех заданий, на подготовку студентам отводится один час, далее идет устный опрос

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-4ПК-2 Демонстрирует знание основ ввода в действие и эксплуатации современных энергоблоков АЭС

Вопросы, задания

- 1.1. Надежность технических элементов. Основные понятия и определения :надежность, объект, изделие, элемент, система.
2. Сравнительный анализ систем с разными видами резервов
3. Задача.
- 2.1. Проблема обеспечения надежности при проектировании, производстве и эксплуатации АСУТП
2. Классификация резервированных систем
3. Задача.
- 3.1. Модель элемента
2. Надежность систем с нагруженным резервом
3. Задача.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Теория надежности — это общетехническая дисциплина, имеющая собственный предмет исследования, собственные методы и свою область применения?

Ответы:

1. да, общетехническая дисциплина, имеющая собственный предмет исследования, собственные методы и свою область применения
2. нет, это дисциплина, не имеющая собственный предмет исследования, собственные методы и свою область применения
3. оба определения верны

Верный ответ: 1

2. Надежность технического объекта это?

Ответы:

1. - свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих его способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, хранения и

транспортирования

2. - свойство объекта сохранять в установленных пределах значения всех параметров

3. - свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих его способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения

Верный ответ: 1

3.

1. В теории надежности используют понятия элемент. Элемент это?

2.

Ответы:

1.-объект, у которого на данном этапе анализа надежности, внутреннее строение значения не имеет, т.е. внутренняя структура на данном этапе анализа надежности не учитывается;

2. - объект, который является частью более сложного объекта (крупной системы);

3. - самостоятельно функционирующий объект;

Верный ответ: 1

4.Можно ли оценить надежность объекта, не зная условия его эксплуатации и режимов его применения?

Ответы:

1. нельзя оценить надежность объекта, не зная условия его эксплуатации и режимов его применения

2. можно

3. можно если знать как объект ремонтируется, восстанавливается

Верный ответ: 1

5.Приведенное ниже определение системы может быть использовано?

Система-совокупность отдельных элементов, связанных между собой функционально и обладающая свойством, отличным от свойств отдельных ее элементов.

Ответы:

1.нет, не может быть использовано, так как неправильное

2.может быть использовано, так как является правильным

3.неправильное, но может быть использовано;

Верный ответ: 1

6.Какое понятие шире?

Понятие исправности или понятие работоспособности.

Ответы:

1.шире понятие исправности;

2.шире понятие работоспособности.

Верный ответ: 1

7.Вероятность безотказной работы или функция надежности объекта является?

Ответы:

- убывающей функцией времени.

- возрастающей функцией времени;

Верный ответ: 1

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания: Как минимум 90% заданий выполнены правильно.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: От 75 до 89% заданий выполнены правильно.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: От 60 до 74% заданий выполнены правильно.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Правильно выполнено менее 60% заданий.

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

В соответствии с учетом оценки в системе БАРС