

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

Направление подготовки/специальность: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Наименование образовательной программы: Робототехнические устройства

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Надежность технических устройств**

**Москва
2025**

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	Долбикова Н.С.
	Идентификатор	Re789edb1-DolbikovaNS-479113b

Н.С.
Долбикова

Заведующий
выпускающей кафедрой

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

С.В. Мезин

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. ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

ИД-13 Демонстрирует знания теоретических основ электротехники и электроники, понимает устройство и принцип действия электрических машин

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Прогнозирование (Тестирование)

Форма реализации: Обмен электронными документами

1. Основные понятия (Контрольная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Методы определения показателей надежности (Контрольная работа)

БРС дисциплины

9 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Основные понятия (Контрольная работа)

КМ-2 Методы определения показателей надежности (Контрольная работа)

КМ-3 Прогнозирование (Тестирование)

Вид промежуточной аттестации – Зачет.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ- 1	КМ- 2	КМ- 3
	Срок КМ:	4	8	12
Надежности невосстанавливаемых объектов.				
Показатели надежности невосстанавливаемых объектов.	+			
Методы расчета надежности восстанавливаемых объектов.	+			

Распределения исследуемой случайной величины.			
Основные виды распределений случайных величин, применяемые в электроизоляционной, кабельной и конденсаторной технике.		+	
Экспериментальное определение вида распределения исследуемой случайной величины.		+	
Определение показателей надежности резервированных систем.			
Определение показателей надежности резервированных систем.			+
Применение функции желательности для оценки совместимости электроизоляционных материалов.			+
Вес КМ:	40	30	30

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
ОПК-1	ИД-13 _{ОПК-1} Демонстрирует знания теоретических основ электротехники и электроники, понимает устройство и принцип действия электрических машин	Знать: основные материалы, применяемые в электроэнергетике и электротехнике. Уметь: получать сведениями об основных процессах, протекающих при эксплуатации электрических машин, трансформаторов и аппаратов. выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.	КМ-1 Основные понятия (Контрольная работа) КМ-2 Методы определения показателей надежности (Контрольная работа) КМ-3 Прогнозирование (Тестирование)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Основные понятия

Формы реализации: Обмен электронными документами

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 40

Процедура проведения контрольного мероприятия: Задание выполняется самостоятельно. Решенные задания отправляются в СДО "Прометей" в рамках функционала "письменная работа".

Краткое содержание задания:

Решение задачи

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.	1. Строить гистограммы 2. Строить зависимости плотности распределений для различных законов. 3. Проведение интервальной оценки математического ожидания нормального распределения при неизвестной дисперсии.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: «зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

Оценка: «не зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-2. Методы определения показателей надежности

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Задание выполняется самостоятельно. Решенные задания отправляются в СДО "Прометей" в рамках функционала "письменная работа".

Краткое содержание задания:

Решение задачи

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
---	------------------------------

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: получать сведениями об основных процессах, протекающих при эксплуатации электрических машин, трансформаторов и аппаратов.	1. Расчет показателей надежности изделий полупроводниковой электроники. 2. Расчет математического ожидания. 3. Расчет дисперсии среднего значения.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: «зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

Оценка: «не зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-3. Прогнозирование

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная точка проводится в аудиторное время. Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время отведенное на выполнение задания не более 30 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь изучивший материалы, авторизированных уникальным логином и паролем.

Краткое содержание задания:

Тестирование по характеристикам надежности

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные материалы, применяемые в электроэнергетике и электротехнике.	1. В каких состояниях могут находиться элементы и устройства ИС? 1. работоспособное 2. работоспособное 3. в состоянии ремонта ответ: 1, 2 2. Назовите наиболее перспективный метод обеспечения надежности современных компьютеров? 1. использования в ней высоконадежных элементов. 2. обеспечение оптимальных режимов работы элементов. 3. введение избыточности или резервирования ответ: 1 3. Определите, какие существующие пути

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	<p>повышения надежности элементов и устройств ИС?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Включения резервных элементов функциональных устройств 2. При постоянном резервировании 3. Конструирование изделий так, что любой отказавший элемент или узел не влияет на выходные сигналы <p>ответ: 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. На какие виды делятся объекты ИС? <ol style="list-style-type: none"> 1. автоматизированные и не автоматизированные 2. информационные и статистические 3. операционный, функциональный и стратегический. <p>ответ: 3</p> <p>5. Какие свойства включает в себя надежность?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Безотказность 2. Не долговечность 3. Не ремонтпригодность <p>ответ: 1</p>

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

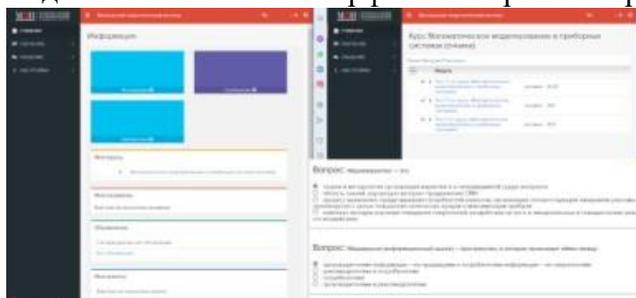
СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

9 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Пример билета

Вид билета связан с интерфейсом сервиса "Прометей"



Процедура проведения

В тесте встречаются вопросы следующих типов:

1. с одним вариантом ответа (в вопросах «один из многих», система сравнивает ответ слушателя с правильным ответом и автоматически выставляет за него назначенный балл)
2. с выбором нескольких вариантов ответов (в вопросах «многие из многих» система оценивает каждый ответ отдельно; есть возможность разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4)
3. на соответствие слушатель должен привести в соответствие левую и правую часть ответа (в вопросах «соответствие» система оценивает каждый ответ отдельно; можно разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4)
4. развернутый ответ, вводится в ручную в специально отведенное поле (ручная оценка преподавателем)

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-13ОПК-1 Демонстрирует знания теоретических основ электротехники и электроники, понимает устройство и принцип действия электрических машин

Вопросы, задания

1. Методы защиты от радиационных излучений.
2. Радиационные дефекты.
3. Методы испытаний изделий электронной техники на радиационную стойкость.
4. Выборочные аналоги закона распределения и числовых характеристик случайной величины. Статистические характеристики вариационных рядов.
5. Понятие "отказ". Классификация и характеристики отказов. Терминология теории надежности. Классификация технических систем.
6. Специальные показатели надежности элементов и систем.
7. Интервальная оценка среднего квадратичного отклонения и дисперсии нормального распределения. Распределение хи квадрат.
8. Законы распределения времени до отказа, наиболее часто используемые в теории надежности.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Дайте определение понятию «надежность».

Ответы:

- а) Свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных пределах
- б) Надежность - комплексное свойство, состоящее в общем случае из безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости.
- в) Непрерывность выполнения объектом заданных функций.

Верный ответ: б

2. Что такое отказ? Какой вид отказа преобладает в электронной технике и информационных системах

Ответы:

- а) Постепенное изменение одного или нескольких параметров
- б) Скачкообразное изменение одного или нескольких параметров
- в) Отказ элемента объекта обусловлен отказами других элементов объекта

Верный ответ: б

3. Перечислите основные задачи теории надежности.

Ответы:

- а) Изучение закономерностей возникновения отказов и восстановления работоспособности изделий;
- б) Разработка мероприятий по повышению надежности;
- в) разработка методов определения количественных показателей и сравнительной оценки надежности;

Верный ответ: а

4. В каких состояниях могут находиться элементы и системы

Ответы:

- а) работоспособное
- б) неработоспособное (ремонт)
- в) подготовительное

Верный ответ: а, б

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».