

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

Направление подготовки/специальность: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Наименование образовательной программы: Вычислительно-измерительные системы

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Магнитный контроль**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Хвостов А.А.
	Идентификатор	Rd7c1e2e7-KhvostovAA-a55ec66d

А.А. Хвостов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Хвостов А.А.
	Идентификатор	Rd7c1e2e7-KhvostovAA-a55ec66d

А.А. Хвостов

Заведующий
выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Самокрутов А.А.
	Идентификатор	R145b9cc2-SamokrutovAA-7b5e7dc

А.А.
Самокрутов

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-1 Способен обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности

ИД-1 Демонстрирует знание методов анализа и синтеза линейных и нелинейных электрических, электронных, цифровых систем

ИД-2 Демонстрирует знание принципов построения вычислительных машин, систем и сетей, методов оценки их функционирования

2. ПК-3 Способен принимать участие в концептуальном, функциональном и логическом проектировании инфокоммуникационных систем и устройств малого, среднего и крупного масштаба и сложности, разрабатывать требования и проектировать программное и аппаратное обеспечение

ИД-1 Демонстрирует знание принципов построения ЭВМ, микропроцессорных систем и вычислительных систем различного назначения

ИД-4 Осуществляет выбор и конфигурирование аппаратной платформы для вычислительных систем различного назначения

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Допуск к лабораторной работе

1. Магнитопорошковая дефектоскопия (Лабораторная работа)

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Изучение основных характеристик и свойств магнитных материалов для дефектоскопии (Тестирование)

БРС дисциплины

8 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Изучение основных характеристик и свойств магнитных материалов для дефектоскопии (Тестирование)

КМ-2 Магнитопорошковая дефектоскопия (Лабораторная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %		
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2

	Срок КМ:	6	12
Общая характеристика методов контроля			
Разрушающие и неразрушающие методы контроля		+	
Задачи магнитного контроля		+	
Основные магнитные величины		+	
Методы магнитного контроля по способу получения первичной информации		+	
Магнитные преобразователи и магнитные материалы для дефектоскопии			
Магнитные приборы неразрушающего контроля			+
Приборы неразрушающего контроля			+
Вес КМ:		50	50

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-1	ИД-1 _{ПК-1} Демонстрирует знание методов анализа и синтеза линейных и нелинейных электрических, электронных, цифровых систем	Знать: основные источники научно-технической информации по методам неразрушающего контроля	КМ-1 Изучение основных характеристик и свойств магнитных материалов для дефектоскопии (Тестирование)
ПК-1	ИД-2 _{ПК-1} Демонстрирует знание принципов построения вычислительных машин, систем и сетей, методов оценки их функционирования	Уметь: анализировать информацию о новых методах и путях совершенствования магнитного контроля	КМ-2 Магнитопорошковая дефектоскопия (Лабораторная работа)
ПК-3	ИД-1 _{ПК-3} Демонстрирует знание принципов построения ЭВМ, микропроцессорных систем и вычислительных систем различного назначения	Знать: технологии определения связей характеристик объектов с их физико-химическими свойствами и способы установления этих связей	КМ-1 Изучение основных характеристик и свойств магнитных материалов для дефектоскопии (Тестирование)
ПК-3	ИД-4 _{ПК-3} Осуществляет выбор и конфигурирование аппаратной платформы	Уметь: самостоятельно разбираться в нормативных методиках	КМ-2 Магнитопорошковая дефектоскопия (Лабораторная работа)

	для вычислительных систем различного назначения	расчета и применять их для решения поставленной задачи	
--	---	--	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Изучение основных характеристик и свойств магнитных материалов для дефектоскопии

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 50

Процедура проведения контрольного мероприятия: Проведение тестирования.

Краткое содержание задания:

Ответить на тестовые вопросы

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные источники научно-технической информации по методам неразрушающего контроля	1. Является ли дефектом отклонение геометрических размеров детали от размеров, установленных в нормативной документации? 1. Да 2. Нет Ответ: 1 2. Как называется дефект поверхности листа в виде чередующихся вздутий, идущих поперек прокатки от торца по плоскости листа, образовавшихся при наличии полостей и рыхлости в осевой зоне слитка? 1. Прокатная плена 2. Расслоение 3. Гармошка Ответ: 3 3. Как называется дефект в виде полости или впадины, образованный при усадке металла шва в условиях отсутствия питания жидким металлом? 1. Подрез зоны сплавления 2. Усадочная раковина сварного шва 3. Вогнутость корня шва Ответ: 2 4. К какой группе относится дефект типа подрез зоны сплавления? 1. Дефект сварного соединения 2. Дефект металлургического происхождения 3. Дефект усталого происхождения Ответ: 1 5. Как называется дефект в виде

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	воронкообразного углубления в сварном шве? 1. Свищ в сварном шве 2. Пора в сварном шве 3. Непровар Ответ: 1 6. К какому типу дефекта относится трещина у основания зуба шестерни редуктора бывшего в эксплуатации? 1. Дефект сварного соединения 2. Дефект металлургического происхождения 3. Дефект усталостного происхождения Ответ: 3 7. Что является характерным признаком усталостной трещины? 1. Обязательное наличие следов пластической деформации в зоне трещины 2. Отсутствие следов какой-либо пластической деформации в зоне трещины Ответ: 2
Знать: технологию определения связей характеристик объектов с их физико-химическими свойствами и способы установления этих связей	1. К какой группе дефектов относится дефект типа складчатость? 1. Дефект-включение 2. Дефект поверхности Ответ: 2 2. К какой группе дефектов относится дефект типа плена? 1. Дефект сварного соединения 2. Дефект металлургического происхождения 3. Дефект усталого происхождения Ответ: 2 3. К какой группе дефектов относится дефект типа флокен? 1. Дефект-включение 2. Дефект поверхности 3. Несоответствие по структуре Ответ: 3

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

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: 80

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: 60

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

КМ-2. Магнитопорошковая дефектоскопия

Формы реализации: Допуск к лабораторной работе

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 50

Процедура проведения контрольного мероприятия: Допуск, выполнение и защита лабораторной работы.

Краткое содержание задания:

Изучить оборудование и методики магнитопорошковой дефектоскопии

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: анализировать информацию о новых методах и путях совершенствования магнитного контроля	1.Приведите примеры дефектов, которые классифицируются по расположению 2.Укажите этапы возникновения дефектов 3.Укажите способы (средства) получения первичной информации в магнитном неразрушающем контроле 4.Укажите направление вектора намагниченности относительно внешнего магнитного поля в парамагнетиках, диамагнетиках и ферромагнетиках 5.Найдите максимальные значения магнитной проницаемости μ_{max}^{max} и $\mu_{diff max}^{diff max}$ для заданной стали. (1 А/м=1,26 10 Э; 1Тл=10 Гс)
Уметь: самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи	1.Поясните как определить напряженность магнитного поля при намагничивании изделия в соленоиде 2.Объясните как изменится ток соленоида, подключенного к сети переменного тока, при удалении из него ферромагнитного объекта 3.Определите что может вызвать ложную индикацию при магнитопорошковой дефектоскопии 4.Назовите этап, когда следует наносить порошок при сухом способе дефектоскопии по остаточной намагниченности 5.Поясните принцип стабилизации магнитной характеристики

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

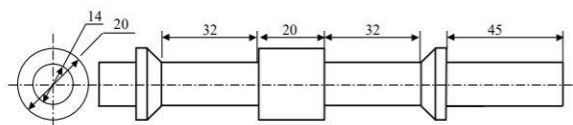
СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

1. Принцип действия и характеристики феррозондов. Сравнение с другими типами первичных преобразователей
2. Выберите способ контроля и режим намагничивания для обнаружения магнитопорошковым методом продольных дефектов в следующей закаленной детали из стали 18ХНВА:



3. Выберите преобразователь и найдите его выходной сигнал при измерении магнитной индукции импульсного поля с амплитудой от 0 до 0,05 Тл длительностью 0,01 с. Оцените погрешность в диапазоне температур от 0 до 45 град

Процедура проведения

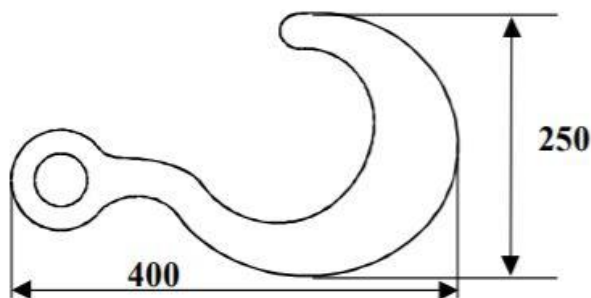
При получении билета студент по нему готовится и отвечает на вопросы билета преподавателю

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ПК-1} Демонстрирует знание методов анализа и синтеза линейных и нелинейных электрических, электронных, цифровых систем

Вопросы, задания

1. Опишите коэрцитиметрический метод контроля. Основные мешающие факторы
2. Выберите способ контроля и режим намагничивания для магнитопорошковой дефектоскопии следующей детали из стали 20:



Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какова напряженность поля на торце длинного соленоида?

Ответы:

1. В три раза меньше, чем в центре
2. Такая же, как в центре
3. В два раза меньше, чем в центре
4. На 30% меньше, чем в центре

Верный ответ: 3

2. Как измениться глубина проникновения электромагнитного поля вглубь ферромагнетика при уменьшении электропроводности материала?

Ответы:

1. Увеличивается
2. Уменьшается
3. Не зависит от электропроводности

Верный ответ: 1

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ПК-1} Демонстрирует знание принципов построения вычислительных машин, систем и сетей, методов оценки их функционирования

Вопросы, задания

1. Выберите преобразователь и найдите его выходной сигнал при измерении магнитной индукции в диапазоне от 0 до 0,5 Тл постоянного магнитного поля. Оцените погрешность в диапазоне температур от 0 до 40 град
2. Поясните принцип действия и характеристики феррозондов и сравните его с другими типами первичных преобразователей
3. Выберите преобразователь и найдите его выходной сигнал для измерения напряженности магнитного поля в диапазоне от 0 до 500 А/м частотой 400 Гц. Оцените погрешность в диапазоне температур от 20 до 50 град

Материалы для проверки остаточных знаний

1. От каких параметров зависит значение размагничивающего фактора?

Ответы:

1. Размагничивающий фактор N зависит только от формы тела и его положения в магнитном поле
2. Размагничивающий фактор N зависит только от собственных магнитных характеристик материала
3. Размагничивающий фактор N зависит в большей степени от формы тела и его положения в магнитном поле и менее зависит от собственных магнитных характеристик материала, из которого изготовлена деталь

Верный ответ: 3

2. К какому типу относится намагничивание изделия типа кольца с помощью тороидальной обмотки?

Ответы:

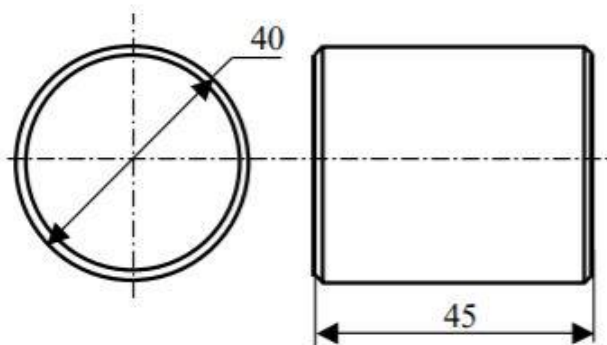
1. Продольное полюсное
2. Циркулярное
3. Комбинированное

Верный ответ: 1

3. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ПК-3} Демонстрирует знание принципов построения ЭВМ, микропроцессорных систем и вычислительных систем различного назначения

Вопросы, задания

1. Выберите параметры контроля для магнитопорошковой дефектоскопии следующей закаленной детали из стали 45:



2.Перечислите методы проверки качества магнитных порошков и суспензий для магнитопорошковой дефектоскопии

Материалы для проверки остаточных знаний

1.Для каких деталей применяют размагничивание переменным током?

Ответы:

- 1.Для тонкостенных деталей
- 2.Для деталей с резким изменением сечения
- 3.Для удлиненных деталей
- 4.для массивных деталей

Верный ответ: 2

2.Какие признаки измерительного прибора имеются у магнитопорошкового дефектоскопа?

Ответы:

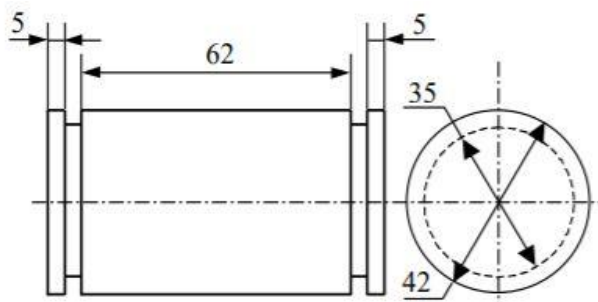
- 1.Измерительная шкала и цена деления шкалы
- 2.Погрешность обнаружения дефекта
- 3.Магнитопорошковый дефектоскоп не является измерительным прибором

Верный ответ: 1

4. Компетенция/Индикатор: ИД-4ПК-3 Осуществляет выбор и конфигурирование аппаратной платформы для вычислительных систем различного назначения

Вопросы, задания

- 1.Выберите образец, параметры и режим работы измерительной установки для определения магнитной характеристики закаленной стали 30ХГСА. Может быть использован источник постоянного тока напряжением 10В, с максимальным током 10А
- 2.Расскажите как измерить потери сечения стальных канатов магнитным методом
- 3.Выберите способ контроля и режим намагничивания для обнаружения магнитопорошковым методом продольных дефектов в следующей закаленной детали из стали 30ХГСА:



Материалы для проверки остаточных знаний

1.Какой максимальный размер частиц магнитного порошка допустим при сухом способе контроля?

Ответы:

- 1.150 мкм
- 2.50 мкм
- 3.20 мкм
- 4.10 мкм

Верный ответ: 2

2. Допустимо ли изготавливать контрольные образцы из числа бракованных деталей, бывших в эксплуатации?

Ответы:

- 1. Допустимо, если образец прошел процедуру аттестации и в паспорте указаны его метрологические характеристики и параметры материала
- 2. Недопустимо, контрольные образцы изготавливают только с искусственными дефектами

Верный ответ: 2

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

Итоговая составляющая оценки за освоение дисциплины определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ "МЭИ".