

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

Направление подготовки/специальность: 12.03.01 Приборостроение

Наименование образовательной программы: Диагностические системы и технологии (приборы диагностики зданий и сооружений, медицинские диагностические приборы)

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Компьютерное моделирование в диагностике**

**Москва
2025**

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-2 способен проводить конструирование и моделирования диагностических систем
ИД-1 разрабатывает и эксплуатирует системы диагностического контроля

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Магнитная структуроскопия (Тестирование)
2. Магнитные величины (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Магнитный дефектоскоп канатов (Расчетно-графическая работа)
2. Магнитопорошковый метод дефектоскопии (Расчетно-графическая работа)

БРС дисциплины

9 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Магнитные величины (Тестирование)
- КМ-2 Магнитопорошковый метод дефектоскопии (Расчетно-графическая работа)
- КМ-3 Магнитный дефектоскоп канатов (Расчетно-графическая работа)
- КМ-4 Магнитная структуроскопия (Тестирование)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	16
Основные магнитные величины					
Магнитные величины, используемые в магнитном неразрушающем контроле		+			
Намагничивание ферромагнетиков		+			
Средства магнитопорошкового контроля					

Магнитопорошковые дефектоскопы		+		
Основные этапы магнитопорошкового контроля		+		
Дефектоскопия стальных канатов				
Надежность и безопасность объектов			+	
Проведение магнитного контроля канатов			+	
Дефектоскопия трубопроводов				
Внутритрубные магнитные дефектоскопы				+
Технология определения пространственного положения магистральных трубопроводов и дефектов в них				+
Магнитографическая дефектоскопия				+
Вес КМ:	25	25	25	25

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-1ПК-2 разрабатывает и эксплуатирует системы диагностического контроля	Знать: основные научные школы, направления, концепции и методологию научных исследований в неразрушающем контроле основные источники научно-технической информации по методам контроля Уметь: осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые режимы контроля использовать программы моделирования процессов	КМ-1 Магнитные величины (Тестирование) КМ-2 Магнитопорошковый метод дефектоскопии (Расчетно-графическая работа) КМ-3 Магнитный дефектоскоп канатов (Расчетно-графическая работа) КМ-4 Магнитная структуроскопия (Тестирование)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Магнитные величины

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем.

Краткое содержание задания:

Контрольное мероприятие направлено на оценку освоения компетенций по разделу "Основные магнитные величины"

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные источники научно-технической информации по методам контроля	1.Передача магнитного взаимодействия, реализующая связь между пространственно разделенными телами, осуществляется: 1.Электрическим полем 2.Магнитным полем 3.Гравитационным полем Ответ: 2 2.На какие направления подразделяются задачи магнитного контроля? 1.Дефектоскопия, структуроскопия, толщинометрия 2.Поиск объекта контроля, подготовка объекта контроля к дефектоскопии 3.Наблюдение за изменением параметров колебания, прошедших через объект; анализ отражений от стенок объекта контроля; фиксирование сигнала от дефекта Ответ: 1 3.Какие способы намагничивания применяются при магнитном контроле? 1.Циркулярное 2.Продольное 3.Комбинированное 4.Во вращающемся магнитом поле Ответ: 1,2,3,4 4.Как влияет содержание углерода на магнитные свойства стали? 1.С увеличением содержания углерода до 1,2% твердость, прочность и упругость стали увеличиваются, но пластичность и сопротивление удару понижаются, а обрабатываемость ухудшается, ухудшается и свариваемость 2.С увеличением содержания углерода до 1,2%

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	твердость, прочность и упругость стали уменьшаются, но пластичность и сопротивление удару повышаются, а обрабатываемость ухудшается, ухудшается и свариваемость 3.С увеличением содержания углерода до 1,2% твердость, прочность и упругость стали уменьшаются, но пластичность и сопротивление удару повышаются, а обрабатываемость ухудшается, свариваемость улучшается Ответ: 1 5.Как называются материалы, которые слабо отталкиваются от магнита? 1.Ферромагнетики 2.Парамагнетики 3.Диамангнетики Ответ: 3

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

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: 75

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. Магнитопорошковый метод дефектоскопии

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Расчетно-графическая работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Письменное выполнение задач расчетного задания. Оценивается оптимальность предложенного студентом решения, полнота ответов на теоретические вопросы, правильность решения задач.

Краткое содержание задания:

Решить задания по теме “Средства магнитопорошкового контроля”. Задачи выполняются по вариантам

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: использовать программы моделирования процессов	1.Поясните принцип стабилизации магнитной характеристики 2.Укажите направление вектора намагниченности относительно внешнего магнитного поля в парамагнетиках, диамагнетиках и ферромагнетиках 3.Приведите примеры дефектов, классифицированных по расположению

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

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: 75

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-3. Магнитный дефектоскоп канатов

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Расчетно-графическая работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Письменное выполнение задач расчетного задания. Оценивается оптимальность предложенного студентом решения, полнота ответов на теоретические вопросы, правильность решения задач.

Краткое содержание задания:

Решить задания по теме “Дефектоскопия стальных канатов”. Задачи выполняются по вариантам

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые режимы контроля	1.Укажите этапы возникновения дефектов, которые предполагается обнаруживать при контроле канатов 2.Укажите способы (средства) получения первичной информации при магнитном контроле канатов 3.Изобразите магнитную систему дефектоскопа ИНТРОС

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

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: 75

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-4. Магнитная структуроскопия

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем.

Краткое содержание задания:

Контрольное мероприятие направлено на оценку освоения компетенций по разделу "Дефектоскопия трубопроводов"

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные научные школы, направления, концепции и методологию научных исследований в неразрушающем контроле	1.Что является основной характеристикой магнитного поля? 1.Намагниченность M 2.Вектор магнитной индукции B 3.Магнитная проницаемость μ Ответ: 2 2.Какая физическая величина имеет измерение 1 тесла (Тл)? 1.Магнитная индукция 2.Магнитный поток 3.ЭДС Ответ: 1 3.Заряд движется в магнитном поле. Индукция магнитного поля и скорость заряда увеличиваются в 3 раза. Сила, действующая на заряд: 1.Увеличится в 3 раза

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	2. Уменьшится в 3 раза 3. Увеличится в 9 раз 4. Уменьшится в 9 раз Ответ: 3 4. Определить индукцию магнитного поля проводника, по которому протекает ток 4 А, если поле действует с силой 0,4 Н на каждые 10 см проводника 1. 0,5 Тл 2. 2 Тл 3. 1 Тл 4. 0,1 Тл Ответ: 3 5. Чем определяется величина ЭДС индукции в контуре? 1. Магнитной индукцией в контуре 2. Магнитным потоком через контур 3. Электрическим сопротивлением контура 4. Скоростью изменения магнитного потока Ответ: 4

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

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: 75

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

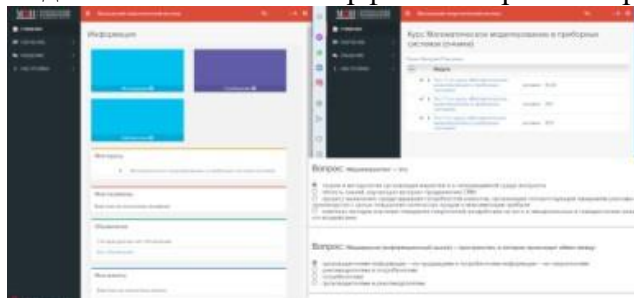
СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

9 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

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 вручную в специально отведенное поле (ручная оценка преподавателем)

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1ПК-2 разрабатывает и эксплуатирует системы диагностического контроля

Вопросы, задания

1. Методы проверки качества магнитных порошков и суспензий для магнитопорошковой дефектоскопии
2. Выберите образец, параметры и режим работы измерительной установки для определения магнитной характеристики закаленной стали 38ХА. Может быть использован источник постоянного тока напряжением 10В, с максимальным током 10А
3. Контроль внутренней поверхности трубопроводов в процессе эксплуатации
4. Выберите образец, параметры и режим работы измерительной установки для определения магнитной характеристики стали 5. Может быть использован источник постоянного тока напряжением 10В, с максимальным током 10А
5. Способы и режимы намагничивания при контроле стальных канатов
6. Магнитный метод контроля стальных канатов
7. Определение локальных дефектов при магнитном контроле стальных канатов
8. Магнитная дефектоскопия как один из способов дефектоскопии
9. Методы обнаружения скрытых внутренних дефектов

10. Принцип действия проходного дефектоскопа

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Магнитное поле создается

Ответы:

1. Неподвижными электрическими зарядами
2. Движущимися электрическими зарядами
3. Телами, обладающими массой
4. Движущимися частицами

Верный ответ: 2

2. Что наблюдалось в опыте Эрстеда?

Ответы:

1. Взаимодействие двух параллельных проводников с током
2. Поворот магнитной стрелки вблизи проводника при пропускании через него тока
3. Взаимодействие двух магнитных стрелок
4. Возникновение электрического тока в катушке при вдвигании в нее магнита

Верный ответ: 2

3. Как взаимодействуют два параллельных проводника при протекании в них тока в противоположных направлениях?

Ответы:

1. Сила взаимодействия равна нулю
2. Проводники притягиваются
3. Проводники отталкиваются
4. Проводники поворачиваются

Верный ответ: 3

4. Электрон и протон влетают в однородное магнитное поле перпендикулярно вектору магнитной индукции с одинаковыми скоростями. Отношение модулей сил, действующих на них в этот момент времени со стороны магнитного поля, равно

Ответы:

1. 1
2. 0
3. 1 / 2000
4. 2000

Верный ответ: 1

5. Линии магнитного поля в пространстве вне постоянного магнита

Ответы:

1. Начинаются на северном полюсе магнита, заканчиваются на южном
2. Начинаются на южном полюсе магнита, заканчиваются на бесконечности
3. Начинаются на северном полюсе магнита, заканчиваются на бесконечности
4. Начинаются на южном полюсе магнита, заканчиваются на северном

Верный ответ: 1

6. Как реагируют друг на друга два магнита, обращенные друг к другу одинаковыми полюсами?

Ответы:

1. Притягиваются
2. Отталкиваются
3. Становятся параллельно друг другу
4. Никак не реагируют

Верный ответ: 2

7. 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

8.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

9.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

10.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

11.Передача магнитного взаимодействия, реализующая связь между пространственно разделенными телами, осуществляется:

Ответы:

- 1.Электрическим полем
- 2.Магнитным полем
- 3.Гравитационным полем

Верный ответ: 2

12.На какие направления подразделяются задачи магнитного контроля?

Ответы:

- 1.Дефектоскопия, структуроскопия, толщинометрия
- 2.Поиск объекта контроля, подготовка объекта контроля к дефектоскопии
- 3.Наблюдение за изменением параметров колебания, прошедших через объект; анализ отражений от стенок объекта контроля; фиксирование сигнала от дефекта

Верный ответ: 1

13.Какие способы намагничивания применяются при магнитном контроле?

Ответы:

- 1.Циркулярное
- 2.Продольное
- 3.Комбинированное
- 4.Во вращающемся магнитом поле

Верный ответ: 1, 2, 3, 4

14.Как влияет содержание углерода на магнитные свойства стали?

Ответы:

- 1.С увеличением содержания углерода до 1,2% твердость, прочность и упругость стали увеличиваются, но пластичность и сопротивление удару понижаются, а обрабатываемость ухудшается, ухудшается и свариваемость
- 2.С увеличением содержания углерода до 1,2% твердость, прочность и упругость стали уменьшаются, но пластичность и сопротивление удару повышаются, а обрабатываемость ухудшается, ухудшается и свариваемость
- 3.С увеличением содержания углерода до 1,2% твердость, прочность и упругость стали уменьшаются, но пластичность и сопротивление удару повышаются, а обрабатываемость ухудшается, свариваемость улучшается

Верный ответ: 1

15.Как называются материалы, которые слабо отталкиваются от магнита?

Ответы:

- 1.Ферромагнетики
- 2.Парамагнетики
- 3.Диамгнетики

Верный ответ: 3

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

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: 75

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: 60

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 в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.