

**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: Приборы и методы контроля качества и диагностики

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Физические методы контроля**

**Москва
2022**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

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

(подпись)

А.А. Хвостов

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Барат В.А.
	Идентификатор	Rb173df8d-BaratVA-106e228a

(подпись)

В.А. Барат

(расшифровка
подписи)

Заведующий
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Желбаков И.Н.
	Идентификатор	R839a3a63-ZhelbakovIN-f73624c

(подпись)

И.Н.

Желбаков

(расшифровка
подписи)

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 применять методы неразрушающего контроля для определения технического состояния различных промышленных объектов

ИД-1 Демонстрирует понимание физических основ методов неразрушающего контроля

ИД-2 Выбирает эффективные технологии и средства неразрушающего контроля для применения в конкретных условиях

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Смешанная форма

1. Защита лабораторной работы № 2 "Исследование чувствительности метода электрического сопротивления" (Лабораторная работа)

2. Защита лабораторной работы № 3 "Исследование капиллярного метода неразрушающего контроля" (Лабораторная работа)

3. Защита лабораторной работы № 4 "Манометрический метод контроля герметичности" (Лабораторная работа)

4. Защита лабораторной работы №1 "Исследование характеристик емкостного преобразователя" (Лабораторная работа)

БРС дисциплины

8 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	10	12
Электрический вид неразрушающего контроля					
Электрический вид неразрушающего контроля		+	+		
Капиллярный метод контроля					
Капиллярный метод контроля				+	+
Контроль герметичности					
Контроль герметичности				+	+
Вес КМ:		25	25	25	25

§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-1	ИД-1 _{ПК-1} Демонстрирует понимание физических основ методов неразрушающего контроля	Знать: физические основы метода проникающих веществ (капиллярного метода и метода контроля герметичности) физические основы электрического вида неразрушающего контроля	Защита лабораторной работы №1 "Исследование характеристик емкостного преобразователя" (Лабораторная работа) Защита лабораторной работы № 2 "Исследование чувствительности метода электрического сопротивления " (Лабораторная работа) Защита лабораторной работы № 3 "Исследование капиллярного метода неразрушающего контроля" (Лабораторная работа) Защита лабораторной работы № 4 "Манометрический метод контроля герметичности" (Лабораторная работа)
ПК-1	ИД-2 _{ПК-1} Выбирает эффективные технологии и средства неразрушающего контроля для применения в конкретных условиях	Уметь: выявлять дефекты различных изделий с помощью электрического вида неразрушающего контроля; выявлять дефекты с помощью капиллярного метода неразрушающего контроля; проводить проверку герметичности с помощью манометрического метода; проводить расчет параметров первичных преобразователей для	Защита лабораторной работы №1 "Исследование характеристик емкостного преобразователя" (Лабораторная работа) Защита лабораторной работы № 2 "Исследование чувствительности метода электрического сопротивления " (Лабораторная работа) Защита лабораторной работы № 3 "Исследование капиллярного метода неразрушающего контроля" (Лабораторная работа) Защита лабораторной работы № 4 "Манометрический метод контроля герметичности" (Лабораторная работа)

		электрического вида неразрушающего контроля; определять чувствительность электрического вида неразрушающего контроля.	
--	--	--	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Защита лабораторной работы №1 "Исследование характеристик емкостного преобразователя"

Формы реализации: Смешанная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется индивидуальная защита выполненной лабораторной работы. В рамках защиты оценивается правильность выполнения экспериментальной части лабораторной работы студентом, полнота ответов на теоретические и практические вопросы. Защита проводится преподавателем. Время защиты составляет не более 15 минут на одного человека. На защиту представляется полностью оформленный протокол лабораторной работы

Краткое содержание задания:

Защита лабораторной работы № 1 включает в себя представление обучающимся полностью оформленного отчета, ответы на вопросы и решение задачи

Контрольные вопросы/задания:

Знать: физические основы электрического вида неразрушающего контроля	1.Что такое тангенс диэлектрических потерь?
Уметь: выявлять дефекты различных изделий с помощью электрического вида неразрушающего контроля;	1.Изобразите схему замещения конденсатора с потерями и без потерь.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

КМ-2. Защита лабораторной работы № 2 "Исследование чувствительности метода электрического сопротивления "

Формы реализации: Смешанная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется индивидуальная защита выполненной лабораторной работы. В рамках защиты оценивается правильность выполнения экспериментальной части лабораторной работы студентом, полнота ответов на теоретические и практические вопросы. Защита проводится преподавателем. Время защиты составляет не более 15 минут на одного человека. На защиту представляется полностью оформленный протокол лабораторной работы

Краткое содержание задания:

Защита лабораторной работы № 2 включает в себя представление обучающимся полностью оформленного отчета, ответы на вопросы и решение задачи

Контрольные вопросы/задания:

Знать: физические основы электрического вида неразрушающего контроля	1.Какой закон в основе метода электрического сопротивления. 2.Какие объекты контроля метода электрического сопротивления?
Уметь: определять чувствительность электрического вида неразрушающего контроля.	1.Составить схему контроля проволоки($\phi=0.5-2\text{мм}$)
Уметь: проводить расчет параметров первичных преобразователей для электрического вида неразрушающего контроля;	1.Опишите методику проведения контроля (последовательность операций).

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

КМ-3. Защита лабораторной работы № 3 "Исследование капиллярного метода неразрушающего контроля"

Формы реализации: Смешанная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется индивидуальная защита выполненной лабораторной работы. В рамках защиты оценивается правильность выполнения экспериментальной части лабораторной работы студентом, полнота ответов на теоретические и практические вопросы. Защита проводится преподавателем. Время защиты

составляет не более 15 минут на одного человека. На защиту представляется полностью оформленный протокол лабораторной работы

Краткое содержание задания:

Защита лабораторной работы № 3 включает в себя представление обучающимся полностью оформленного отчета, ответы на вопросы и решение задачи

Контрольные вопросы/задания:

Знать: физические основы метода проникающих веществ (капиллярного метода и метода контроля герметичности)	1. Процессы поверхностного натяжения и смачивания при капиллярном методе контроля . 2. Процессы сорбции при капиллярном методе контроля. 3. Временная последовательность операций при капиллярном методе контроля
Уметь: выявлять дефекты с помощью капиллярного метода неразрушающего контроля;	1. Особенность операции очистки при капиллярном методе контроля? 2. Особенность операции пропитки при капиллярном методе контроля? 3. Особенность операции удаления излишков жидкости?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

КМ-4. Защита лабораторной работы № 4 "Манометрический метод контроля герметичности"

Формы реализации: Смешанная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется индивидуальная защита выполненной лабораторной работы. В рамках защиты оценивается правильность выполнения экспериментальной части лабораторной работы студентом, полнота ответов на теоретические и практические вопросы. Защита проводится преподавателем. Время защиты составляет не более 15 минут на одного человека. На защиту представляется полностью оформленный протокол лабораторной работы

Краткое содержание задания:

Защита лабораторной работы № 4 включает в себя представление обучающимся полностью оформленного отчета, ответы на вопросы и решение задачи

Контрольные вопросы/задания:

Знать: физические основы метода проникающих веществ (капиллярного метода и метода контроля герметичности)	1. Особенности реализации манометрического метода течеискания?
Уметь: проводить проверку герметичности с помощью манометрического метода;	1. Опишите последовательность операций при проведении манометрического течеискания

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

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

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

1. Укажите область применения электропотенциального метода.
2. Рассчитайте величину утечки природного газа через несплошность фланцевого соединения, если давление в трубопроводе за время t упало на величину ΔP , объем газа V , температура T .

Процедура проведения

Билет содержит один теоретический вопрос и практическую часть. Время подготовки обучающегося к ответу - 60 минут. Опрос проводится преподавателем в устной форме

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ПК-1} Демонстрирует понимание физических основ методов неразрушающего контроля

Вопросы, задания

1. Погрешность измерений глубины дефекта при электронном методе.
2. Какие объекты контролируются ТЭМ?

Материалы для проверки остаточных знаний

1. По какой схеме определяют толщину покрытия?

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ПК-1} Выбирает эффективные технологии и средства неразрушающего контроля для применения в конкретных условиях

Вопросы, задания

1. Градировочная кривая при электронном методе.
2. Какой закон лежит в основе электропотенциального метода?

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какие объекты можно контролировать ТрЭМ?
2. Физические основы электроискрового метода (ЭИМ)?

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

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

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

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу