

**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
Физические основы получения информации**

**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. Изучение топографии магнитного поля катушки (Тестирование)
2. Уравнения электромагнитного поля (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Магнитный поверхностный эффект в пластине (Проверочная работа)
2. Оценка погрешности измерения с помощью преобразователя Холла напряженности и магнитной индукции вблизи поверхности образца (Проверочная работа)

БРС дисциплины

9 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Уравнения электромагнитного поля (Тестирование)
КМ-2 Изучение топографии магнитного поля катушки (Тестирование)
КМ-3 Оценка погрешности измерения с помощью преобразователя Холла напряженности и магнитной индукции вблизи поверхности образца (Проверочная работа)
КМ-4 Магнитный поверхностный эффект в пластине (Проверочная работа)

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
Уравнения электромагнитного поля					
Электростатическое поле в вакууме		+			
Магнитостатическое поле в вакууме		+			

Металлы и диэлектрики в электрическом поле				
Электростатическая индукция		+		
Энергия электрического поля в диэлектрике		+		
Магнетики в магнитном поле				
Молекулярные токи			+	
Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость			+	
Металлы и диэлектрики в переменном электромагнитном поле				
Уравнения Максвелла для переменного электромагнитного поля				+
Электромагнитная волна в диэлектрике				+
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: современные методики измерения параметров электрических, магнитных и электромагнитных полей взаимосвязь между параметрами электрических, магнитных и электромагнитных полей Уметь: применять методики измерения параметров электрических, магнитных и электромагнитных полей выбирать и использовать первичные преобразователи для измерения соответствующих параметров электрических и магнитных полей	КМ-1 Уравнения электромагнитного поля (Тестирование) КМ-2 Изучение топографии магнитного поля катушки (Тестирование) КМ-3 Оценка погрешности измерения с помощью преобразователя Холла напряженности и магнитной индукции вблизи поверхности образца (Проверочная работа) КМ-4 Магнитный поверхностный эффект в пластине (Проверочная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Уравнения электромагнитного поля

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

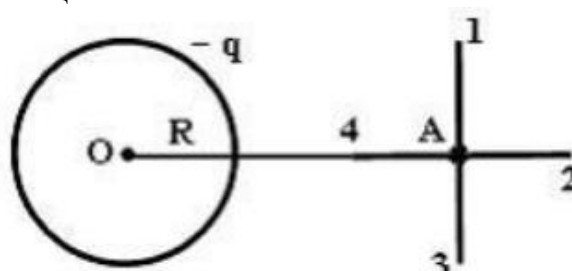
Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Проведение тестирования.

Краткое содержание задания:

Ответить на вопросы теста

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: взаимосвязь между параметрами электрических, магнитных и электромагнитных полей	1. Поле создано равномерно заряженной сферической поверхностью с зарядом $-q$. Укажите направление вектора градиента потенциала в точке А:  1. А-3 2. А-4 3. А-2 1. А-1 Ответ: 2 2. Полная система уравнений Максвелла для электромагнитного поля имеет следующий вид. Эта система справедлива для переменного электромагнитного поля

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	$\oint_{(L)} \vec{E} d\vec{l} = - \int_{(S)} \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} d\vec{S}$ $\oint_{(L)} \vec{H} d\vec{l} = \int_{(S)} \left(\vec{j} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} \right) d\vec{S}$ $\oint_{(S)} \vec{D} d\vec{S} = \int_{(V)} \rho dV$ $\oint_{(S)} \vec{B} d\vec{S} = 0$ 1. В отсутствие заряженных тел и токов проводимости 2. При наличии заряженных тел и отсутствии токов проводимости 3. При наличии заряженных тел и токов проводимости 4. При наличии токов проводимости и отсутствии заряженных тел Ответ: 3 3. Физический смысл уравнения $\int B_n^n dS = 0$ заключается в том, что оно описывает 1. Явление электромагнитной индукции 2. Отсутствие магнитных зарядов 3. Отсутствие тока смещения 4. Отсутствие электрического поля Ответ: 2

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

КМ-2. Изучение топографии магнитного поля катушки

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Проведение тестирования.

Краткое содержание задания:

Ответить на вопросы теста

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: современные методики измерения параметров электрических, магнитных и электромагнитных полей	1. В чем состоит физический смысл системы следующих уравнений Максвелла? $\begin{cases} \operatorname{div} \mathbf{B} = 0 \\ \operatorname{div} \mathbf{D} = \rho \\ \operatorname{div} \mathbf{J} = 0 \end{cases}$ 1. Дифференциальная форма 1-го закона Кирхгофа 2. Характеризуют непрерывность электромагнитного поля 3. Закон полного тока Ответ: 2 2. Какую размерность имеет магнитная постоянная μ_0^0? 1. А/м 2. Гн/м 3. Гн 4. Ф/м Ответ: 2 3. Какое свойство материальной среды может быть описан следующим соотношением векторов поля: $\mathbf{B}(\mathbf{H}) = \mu_0^0 \mu(\mathbf{H}) \mathbf{H}$?

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	1.Линейность 2.Гистерезис 3.Нелинейность Ответ: 3

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

КМ-3. Оценка погрешности измерения с помощью преобразователя Холла напряженности и магнитной индукции вблизи поверхности образца

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Проверочная 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:

Письменно ответить на вопросы

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: выбирать и использовать первичные преобразователи для измерения соответствующих параметров электрических и магнитных полей	1.Расскажите какие параметры будут исследоваться при измерении магнитной индукции вблизи поверхности ферромагнитного образца 2.Изобразите ожидаемое распределение нормальной и тангенциальной составляющих на поверхности объекта как для малых намагничивающих токов (постоянное значение μ), так и для больших намагничивающих токов (влияние нелинейности существенно) 3.Покажите распределение нормальной и

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	тангенциальной составляющих вблизи поверхности объекта на расстоянии, примерно соответствующим расстоянию чувствительного элемента ПХ от поверхности объекта

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

КМ-4. Магнитный поверхностный эффект в пластине

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Проверочная 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:

Письменно ответить на вопросы

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: применять методики измерения параметров электрических, магнитных и электромагнитных полей	1.Поясните выбор амплитуды возбуждающего поля, при которой для заданного материала магнитную проницаемость можно считать постоянной 2.Продемонстрируйте значение магнитной проницаемости 3.Изобразите исследуемый объект и исследуемые параметры

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

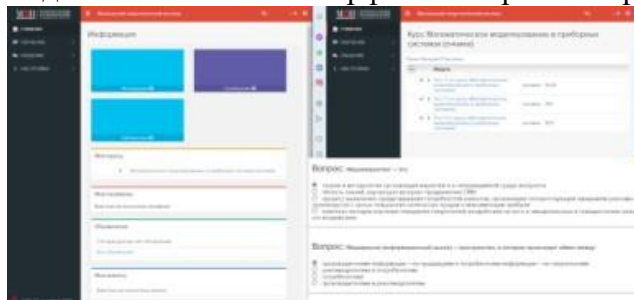
СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

9 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

Вид билета связан с интерфейсом сервиса "Прометей"



Процедура проведения

В тесте встречаются вопросы следующих типов:

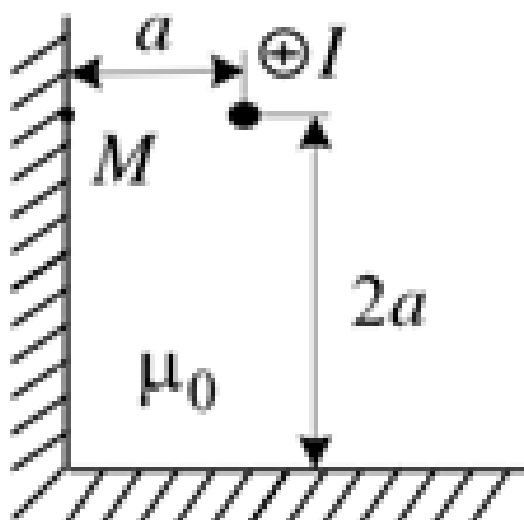
1. с одним вариантом ответа (в вопросах «один из многих», система сравнивает ответ слушателя с правильным ответом и автоматически выставляет за него назначенный балл)
2. с выбором нескольких вариантов ответов (в вопросах «многие из многих» система оценивает каждый ответ отдельно; есть возможность разрешить 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. Ротор векторов **Е** и **Н**. Представление в декартовой системе координат
2. Заряд $q=0,01$ Кл равномерно распределен вдоль кольца с радиусом $r = 15$ мм, выполненного из проводника с пренебрежимо малым поперечным сечением. Определить закон изменения потенциала на оси кольца
3. Тонкий протяженный провод с током I расположен в воздухе внутри стального двугранного угла ($\text{мст} \gg 1$) параллельно его граням. Определить напряженность магнитного поля в точке **М**



4.Связь поверхностной плотности σ зарядов и напряженности E электрического поля на поверхности металла. Металлическая пластина в однородном поле E

5.Силовые линии электрического поля в среде с относительной диэлектрической проницаемостью $\epsilon_1=3$ образуют угол $\theta_1=30^\circ$ с нормалью к плоской границе раздела со средой с $\epsilon_2=27$. Найти угол между силовыми линиями электрического поля и нормалью во второй среде

Материалы для проверки остаточных знаний

1.В системе отсчета, относительно которой заряд неподвижен, существует

Ответы:

- 1.Только электрическое поле
- 2.Только магнитное поле
- 3.Постоянные электрическое и магнитное поля
- 4.Переменное электромагнитное поле

Верный ответ: 1

2.Вокруг покоящегося постоянного магнита существует

Ответы:

- 1.Только электрическое поле
- 2.Только магнитное поле
- 3.Постоянные электрическое и магнитное поля
- 4.Переменное электромагнитное поле

Верный ответ: 2

3.Заряженный шарик, подвешенный на тонкой шелковой нити, равномерно движется вместе с тележкой вдоль демонстрационного стола. В системе отсчета, связанной со столом, существует

Ответы:

- 1.Только электрическое поле
- 2.Только магнитное поле
- 3.Постоянные электрическое и магнитное поля
- 4.Переменное электромагнитное поле

Верный ответ: 3

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