

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

**Направление подготовки/специальность: 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы**

**Наименование образовательной программы: Радиоэлектронные системы и комплексы**

**Уровень образования: высшее образование - специалитет**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Радиоматериалы и радиокомпоненты**

**Москва  
2023**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Андреев В. Н.
	Идентификатор	R65784cde-AndreevVN-fa46003e

(подпись)

В.Н. Андреев

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Сизякова А.Ю.
	Идентификатор	R4eb30863-SizyakovaAY-83831ea7

(подпись)

А.Ю.

Сизякова

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Куликов Р.С.
	Идентификатор	R7ef0b374-KulikovRS-e851162c

(подпись)

Р.С. Куликов

(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. ОПК-1 способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики

ИД-2 Применяет естественнонаучные знания, физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Выполнение задания

1. КМ-1. Определение диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь (Лабораторная работа)
2. КМ-2 Лабораторная работа. Исследование электрической прочности твердых диэлектриков. (Лабораторная работа)
3. км-3 – Определение температурных зависимостей электрических сопротивлений проводниковых и полупроводниковых материалов (Лабораторная работа)

Форма реализации: Устная форма

1. км-4. Исследование магнитных материалов (Лабораторная работа)

## БРС дисциплины

3 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	16
Диэлектрические материалы					
Диэлектрические материалы		+			
Проводниковые материалы					
Проводниковые материалы			+		
Магнитные материалы					
Магнитные материалы				+	
Полупроводниковые материалы					

Полупроводниковые материалы			+	
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
ОПК-1	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Применяет естественнонаучные знания, физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	<p>Знать:</p> <p>различные классы материалов, используемых в электронике и наноэлектронике</p> <p>основные параметры и физические свойства диэлектрических, проводящих и полупроводниковых материалов</p> <p>Уметь:</p> <p>использовать физические законы и математические модели для описания процессов, происходящих в различных материалах</p> <p>рассчитывать электрофизические параметры материалов электронной техники по данным измерений</p>	<p>КМ-1. Определение диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь (Лабораторная работа)</p> <p>Км-2 Лабораторная работа. Исследование электрической прочности твердых диэлектриков. (Лабораторная работа)</p> <p>км-3 – Определение температурных зависимостей электрических сопротивлений проводниковых и полупроводниковых материалов (Лабораторная работа)</p> <p>км-4. Исследование магнитных материалов (Лабораторная работа)</p>

## **II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания**

### **КМ-1. КМ-1. Определение диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь**

**Формы реализации:** Выполнение задания

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Лабораторная работа № 4 – Определение диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь твердых диэлектриков (электроизоляционных материалов) на высоких частотах

#### **Краткое содержание задания:**

Лабораторная работа № 4 – Определение диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь твердых диэлектриков (электроизоляционных материалов) на высоких частотах

#### **Контрольные вопросы/задания:**

Знать: основные параметры и физические свойства диэлектрических, проводящих и полупроводниковых материалов	1.тангенс угла диэлектрических потерь 2.комплексная диэлектрическая проницаемость 3.схемы замещения диэлектриков 4.керамика 5.сегнетоэлектрики
--	--

#### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:*

### **КМ-2. КМ-2 Лабораторная работа. Исследование электрической прочности твердых диэлектриков.**

**Формы реализации:** Выполнение задания

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** 2.Лабораторная работа № 5 – Исследование электрической прочности твердых диэлектриков

#### **Краткое содержание задания:**

Лабораторная работа № 5 – Исследование электрической прочности твердых диэлектриков

#### **Контрольные вопросы/задания:**

Знать: различные классы материалов, используемых в электронике и наноэлектронике	1.электропроводность в зависимости от температуры 2.металлы высокой проводимости 3.высокоомные сплавы 4.скин эффект
--	--

**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. км-3 – Определение температурных зависимостей электрических сопротивлений проводниковых и полупроводниковых материалов**

**Формы реализации:** Выполнение задания

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС: 25**

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Лабораторная работа № 7 – Определение температурных зависимостей электрических сопротивлений проводниковых и полупроводниковых материалов

**Краткое содержание задания:**

Лабораторная работа № 7 – Определение температурных зависимостей электрических сопротивлений проводниковых и полупроводниковых материалов

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: рассчитывать электрофизические параметры материалов электронной техники по данным измерений	1.строить графики зависимостей логарифма проводимости от обратной температуры 2.работать с измерительной установкой 3.проводить измерения с шагом по температуре 4.готовить образцы для измерений 5.уметь обращаться с измерительными приборами
--	---

**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. км-4. Исследование магнитных материалов**

**Формы реализации:** Устная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Исследование магнитных материалов

**Краткое содержание задания:**

Исследование магнитных материалов

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: использовать физические законы и математические модели для описания процессов, происходящих в различных материалах	<ol style="list-style-type: none"><li>1. проведение измерений магнитных характеристик</li><li>2. интерпретация измерений</li><li>3. уметь определять тип магнитного материала</li><li>4. отличать сталь электротехническую от феррита</li><li>5. определять типоразмер ферритового кольца</li></ol>
---	---

**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

## 3 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой

### Пример билета

1. Что характеризует поляризацию диэлектриков?
2. Основные свойства оксида алюминия. Сапфир и корунд в чем их отличие и где они применяются.
3. Тангенс угла диэлектрических потерь, Векторные диаграммы для параллельной и последовательной схем замещения диэлектриков.;

### Процедура проведения

подготовка по билету

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

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-2<sub>ОПК-1</sub> Применяет естественнонаучные знания, физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера

### Вопросы, задания

1. Какие вещества относят к диэлектрикам? Классификация диэлектриков по величине проводимости и ширине запрещенной зоны.
2. Что представляет собой текстолит. Где он применяется
3. Тангенс угла диэлектрических потерь, Векторные диаграммы для параллельной и последовательной схем замещения диэлектриков
4. Какие виды упругой поляризации различают? Охарактеризуйте их с точки зрения строения вещества.
5. Что понимают под линейными и нелинейными, полярными и неполярными диэлектриками

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Чем отличаются магнитомягкие материалы от магнитотвердых  
Ответы:  
1. Легко деформируются 2. Легко перемагничиваются 3. Легко пружинят  
Верный ответ: 2. Легко перемагничиваются
2. Почему трансформаторы набирают из тонких пластин электротехнической стали.  
Ответы:  
1. Что бы не использовать подъемные механизмы 2. Для избежания ручного труда 3. Для избежания тепловых потерь. 4. Для избежания потерь стальных деталей  
Верный ответ: 3. Для избежания тепловых потерь.
3. Какие диэлектрики являются неполярными  
Ответы:  
1. Полиэтилен 2. ПВХ 3. Оксид алюминия  
Верный ответ: 1. Полиэтилен
4. Почему оксид алюминия в монокристаллическом состоянии прозрачен в видимой области спектра, а кремний прозрачен только в некоторой области ИК спектра  
Ответы:

1. Потому что монокристалл. 2. Потому что драгоценный камень 3. Потому что широкозонный диэлектрик 4. Потому что хороший диэлектрик

Верный ответ: 3. Потому что широкозонный диэлектрик

5. Почему сегнетоэлектрические свойства проявляются только в некотором температурном диапазоне.

Ответы:

1. Такие свойства кристаллов 2. Существуют такие фазовые состояния 3. Потому что плавятся

Верный ответ: 2. Существуют такие фазовые состояния

## ***II. Описание шкалы оценивания***

*Оценка: зачтено*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена верно или с несущественными недостатками*

*Оценка: не зачтено*

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

## ***III. Правила выставления итоговой оценки по курсу***