

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

Направление подготовки/специальность: 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника

Наименование образовательной программы: Полупроводниковые материалы и структуры

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная


**Оценочные материалы
по дисциплине
Оксидные радиоэлектронные материалы**

**Москва
2022**

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	Холодный Д.С.
	Идентификатор	R0bac9dac-KholodnyDS-6393810f


(подпись)

Д.С.
Холодный

(расшифровка
подписи)

Заведующий
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень,
ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Славинский А.З.
	Идентификатор	R99b3b9ab-SlavinskyAZ-c08f5214

(подпись)

А.З.
Славинский

(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. УК-1 способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

ИД-1 Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи

2. ПК-1 Способен проводить и разрабатывать технологические процессы изготовления материалов и изделий микро- и нанoeлектроники с заданными свойствами

ИД-1 Знает методы контроля и исследования материалов микро- и нанoeлектроники

ИД-2 1 Умеет выбирать перспективные материалы микро- и нанoeлектроники

ИД-4 Выбирает параметры технологических режимов изготовления материалов микро- и нанoeлектроники

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Выполнение задания

1. КМ-2 Расчетное задание №1. «Расчет параметров оксидных радиоэлектронных керамических материалов» (Расчетно-графическая работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. КМ-1 Тест № 1. «Оксидные радиоэлектронные керамические материалы» (Тестирование)

2. КМ-3 Контрольная работа № 1. Экспериментальные исследования оксидных радиоэлектронных керамических материалов (Контрольная работа)

3. КМ-4 Тест № 2. Тема: Сырьевые материалы, используемые в производстве оксидной радиоэлектронной керамики (Тестирование)

4. КМ-5 Тест № 3. Тема: Технология изготовления оксидных радиоэлектронных керамических изделий (Тестирование)

5. КМ-6 Контрольная работа № 2. Процессы перемешивания и размола (Контрольная работа)

6. КМ-7 Контрольная работа № 3. Процессы формования и прессования (Контрольная работа)

7. КМ-8 Контрольная работа № 4. Обжиг керамических материалов (Контрольная работа)

БРС дисциплины

1 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	15

Классификация оксидных радиоэлектронных материалов. Основные свойства оксидной радиоэлектронной керамики.				
Классификация оксидных радиоэлектронных материалов. Основные свойства оксидной радиоэлектронной керамики.	+		+	
Электроизоляционные свойства оксидных радиоэлектронных материалов				
Электроизоляционные свойства оксидных радиоэлектронных материалов	+		+	
Оксидные радиоэлектронные материалы				
Оксидные радиоэлектронные материалы		+		
Исходные материалы для получения оксидных радиоэлектронных материалов				
Исходные материалы для получения оксидных радиоэлектронных материалов				+
Вес КМ:	25	25	25	25

2 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-5	КМ-6	КМ-7	КМ-8
	Срок КМ:	4	8	12	15
Технология получения оксидных радиоэлектронных материалов. Технологический процесс подготовки материала					
Технология получения оксидных радиоэлектронных материалов. Технологический процесс подготовки материала.	+	+	+	+	
Технологический процесс формования и прессования изделия					
Технологический процесс формования и прессования изделия	+	+	+	+	
Технологический процесс изготовления глазурей					
Технологический процесс изготовления глазурей	+	+	+	+	
Технологический процесс спекания					
Технологический процесс спекания	+	+	+	+	
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
УК-1	ИД-1 _{УК-1} Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	Знать: процессы, протекающие в оксидных радиоэлектронных материалах в условиях эксплуатации технологические процессы производства оксидных радиоэлектронных материалов Уметь: определять параметры технологических процессов производства оксидных радиоэлектронных материалов применять математические модели явлений, протекающих в оксидных радиоэлектронных материалах в процессе эксплуатации	КМ-1 Тест № 1. «Оксидные радиоэлектронные керамические материалы» (Тестирование) КМ-3 Контрольная работа № 1. Экспериментальные исследования оксидных радиоэлектронных керамических материалов (Контрольная работа)
ПК-1	ИД-1 _{ПК-1} Знает методы контроля и исследования	Знать: методики	КМ-4 Тест № 2. Тема: Сырьевые материалы, используемые в производстве оксидной радиоэлектронной керамики (Тестирование)

	материалов микро- и наноэлектроники	экспериментальных исследований оксидных радиоэлектронных материалов Уметь: применять методики экспериментальных исследований оксидных радиоэлектронных материалов	
ПК-1	ИД-2 _{ПК-1} 1 Умеет выбирать перспективные материалы микро- и наноэлектроники	Знать: параметры оксидных радиоэлектронных материалов Уметь: проводить исследования параметров оксидных радиоэлектронных материалов	КМ-2 Расчетное задание №1. «Расчет параметров оксидных радиоэлектронных керамических материалов» (Расчетно-графическая работа)
ПК-1	ИД-4 _{ПК-1} Выбирает параметры технологических режимов изготовления материалов микро- и наноэлектроники	Знать: процессы, протекающие в оксидных радиоэлектронных материалах в условиях изготовления Уметь: применять математические модели явлений, протекающих в оксидных радиоэлектронных материалах в процессе изготовления	КМ-5 Тест № 3. Тема: Технология изготовления оксидных радиоэлектронных керамических изделий (Тестирование) КМ-6 Контрольная работа № 2. Процессы перемешивания и размола (Контрольная работа) КМ-7 Контрольная работа № 3. Процессы формования и прессования (Контрольная работа) КМ-8 Контрольная работа № 4. Обжиг керамических материалов (Контрольная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

1 семестр

КМ-1. КМ-1 Тест № 1. «Оксидные радиоэлектронные керамические материалы»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Тестовое задание выполняется в аудитории одновременно всеми тестируемыми в ограниченное время. Ответы на тестовые вопросы отмечаются на листе задания, который выдается в начале контрольного мероприятия и сдается в конце. На листе задания записываются фамилия, имя, отчество, группа студента время и место проведения контрольного мероприятия. По результатам проверки заданий выставляется оценка за контрольное мероприятие

Краткое содержание задания:

Получить лист с заданиями. На листе задания написать фамилию, имя, отчество, группу, время и место проведения контрольного мероприятия. Выбрать правильные ответы на вопросы на знание и отметить в листе задания. На заданные вопросы на знание следует давать однозначные ответы – т.е. на 1 вопрос необходим 1 правильный ответ. Если существуют два и больше непротиворечивых ответа, то один из них - наиболее полный, он считается правильным. На вопросы на умение следует привести расчетную формулу и поясняющую запись с расшифровкой обозначений, входящих в формулу и единиц измерения. Лист задания с отмеченными ответами сдать в конце контрольного мероприятия

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: технологические процессы производства оксидных радиоэлектронных материалов</p>	<p>1.КМ-1 знать Какими достоинствами обладают электроизоляционные керамические материалы? 2.КМ-1 знать К каким материалам относится фарфор? 3.КМ-1 знать Какая особенность кордеирита объясняет его область применения? 4.КМ-1 знать Какая особенность форстерита объясняет его область применения? 5.КМ-1 знать Какая особенность циркониевых электрокерамических материалов объясняет его область применения?</p>
<p>Уметь: применять математические модели явлений, протекающих в оксидных радиоэлектронных материалах в процессе эксплуатации</p>	<p>1.КМ-1 уметь 1 Расчёт удельного сопротивления материала по измеренному значению сопротивления образца 2.КМ-1 уметь 2 Расчёт диэлектрической проницаемости материала по измеренному значению емкости образца 3.КМ-1 уметь 3 Расчёт магнитной проницаемости материала по измеренному значению индуктивности образца</p>

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если дано 5 правильных ответа

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если дано 4 правильных ответа

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 40

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если дано 3 правильных ответа

КМ-2. КМ-2 Расчетное задание №1. «Расчет параметров оксидных радиоэлектронных керамических материалов»

Формы реализации: Выполнение задания

Тип контрольного мероприятия: Расчетно-графическая работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Индивидуальные задания выдаются не позднее семи дней до контрольного мероприятия. Задание выполняется в форме домашнего задания с периодическими консультациями преподавателя и предоставляется в виде пояснительной записки не менее чем за один день до контрольного мероприятия на проверку. В пояснительной записке в письменном виде представляется решения заданий. По результатам проверки заданий выставляется оценка за контрольное мероприятие

Краткое содержание задания:

Выполнить расчеты параметров керамических материалов. Расчеты оформить письменно в форме расчетно-графической работы и сдать на проверку не менее чем за один день до контрольного мероприятия

Контрольные вопросы/задания:

Знать: параметры оксидных радиоэлектронных материалов	1.КМ-2 знать 1 Дать определение кажущей плотности пористого материала 2.КМ-2 знать 2 Дать определение истинной плотности пористого материала 3.КМ-2 знать 3 Дать определение пористости пористого материала
Уметь: проводить исследования параметров оксидных радиоэлектронных материалов	1.КМ-2 уметь 1 Расчет плотности и пористости керамических материалов 2.КМ-2 уметь 2 Расчет механической прочности керамических материалов 3.КМ-2 уметь 3 Расчет твердости керамических материалов 4.КМ-2 уметь 4 Расчет теплопроводности керамических материалов

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

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: 40

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

КМ-3. КМ-3 Контрольная работа № 1. Экспериментальные исследования оксидных радиоэлектронных керамических материалов

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа выполняется в аудитории одновременно всеми контролируруемыми в ограниченное время. Ответы на контрольные вопросы даются письменно на листе ответа, который оформляется в начале контрольного мероприятия после выдачи задания и сдается в конце. На листе письменного ответа записываются фамилия, имя, отчество, группа студента время и место проведения контрольного мероприятия. По результатам проверки заданий выставляется оценка за контрольное мероприятие

Краткое содержание задания:

Получить вопросы и дать письменные ответы ты на контрольные вопросы. На листе письменного ответа написать фамилию, имя, отчество, группу, время и место проведения контрольного мероприятия. Лист письменного ответа сдать в конце контрольного мероприятия

Контрольные вопросы/задания:

Знать: процессы, протекающие в оксидных радиоэлектронных материалах в условиях эксплуатации	1.КМ-3 знать Какие методы применяют для исследования плотности керамических материалов? 2.КМ-3 знать Какие методы применяют для исследования механической прочности керамических материалов? 3.КМ-3 знать Какие методы применяют для исследования пористости керамических материалов 4.КМ-3 знать Что такое эффект варистора? 5.КМ-3 знать Что такое эффект позистора? 6.КМ-3 знать Какие методы применяют для исследования поляризации керамических материалов? 7.КМ-3 знать Какие методы применяют для исследования диэлектрических потерь керамических материалов? 8.КМ-3 знать Какие методы применяют для исследования температурной зависимости намагниченности ферритов?
Уметь: определять параметры	1.КМ-3 уметь Исследования плотности

технологических процессов производства оксидных радиоэлектронных материалов	керамических материалов 2.КМ-3 уметь Исследования механической прочности керамических материалов 3.КМ-3 уметь Определение магнитной восприимчивости методом Фарадея 4.КМ-3 уметь Исследования пористости электрокерамических материалов 5.КМ-3 уметь Термографический анализ керамических систем 6.КМ-3 уметь Исследования проводимости нелинейной полупроводниковой керамики 7.КМ-3 уметь Исследования поляризации керамических материалов 8.КМ-3 уметь Исследования диэлектрических потерь керамических материалов
---	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

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: 40

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

КМ-4. КМ-4 Тест № 2. Тема: Сырьевые материалы, используемые в производстве оксидной радиоэлектронной керамики

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Тестовое задание выполняется в аудитории одновременно всеми тестируемыми в ограниченное время. Ответы на тестовые вопросы отмечаются на листе задания, который выдается в начале контрольного мероприятия и сдается в конце. На листе задания записываются фамилия, имя, отчество, группа студента время и место проведения контрольного мероприятия. По результатам проверки заданий выставляется оценка за контрольное мероприятие

Краткое содержание задания:

Получить лист с заданиями. На листе задания написать фамилию, имя, отчество, группу, время и место проведения контрольного мероприятия. Выбрать правильные ответы на вопросы на знание и отметить в листе задания. На заданные вопросы на знание следует давать однозначные ответы – т.е. на 1 вопрос необходим 1 правильный ответ. Если существуют два и больше непротиворечивых ответа, то один из них - наиболее полный, он считается правильным. На вопросы на умение следует привести расчетную формулу и поясняющую запись с расшифровкой обозначений, входящих в формулу и единиц

измерения. Лист задания с отмеченными ответами сдать в конце контрольного мероприятия

Контрольные вопросы/задания:

Знать: методики экспериментальных исследований оксидных радиоэлектронных материалов	1.КМ-4 знать Какой компонент преобладает в составе высокоглиноземистой и корундовой электрокерамики? 2.КМ-4 знать Какой компонент преобладает в составе высокоглиноземистой и корундовой электрокерамики? 3.КМ-4 знать Какие компоненты составляют основу полевого шпата? 4.КМ-4 знать Какая химическая формула кварца? 5.КМ-4 знать Какие компоненты составляют основу талька?
Уметь: применять методики экспериментальных исследований оксидных радиоэлектронных материалов	1.КМ-4 уметь 1 Пересчет количества материала с одной влажности на другую 2.КМ-4 уметь 2 Пересчет количества влажного материала на сухое вещество 3.КМ-4 уметь 3 Пересчет количества сухого вещества на влажный материал

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если дано 5 правильных ответа

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если дано 4 правильных ответа

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 40

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если дано 3 правильных ответа

2 семестр

КМ-5. КМ-5 Тест № 3. Тема: Технология изготовления оксидных радиоэлектронных керамических изделий

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Тестовое задание выполняется в аудитории одновременно всеми тестируемыми в ограниченное время. Ответы на тестовые вопросы отмечаются на листе задания, который выдается в начале контрольного мероприятия и сдается в конце. На листе задания записываются фамилия, имя, отчество, группа студента время и место проведения контрольного мероприятия. По результатам проверки заданий выставляется оценка за контрольное мероприятие

Краткое содержание задания:

Получить лист с заданиями. На листе задания написать фамилию, имя, отчество, группу, время и место проведения контрольного мероприятия. Выбрать правильные ответы на вопросы и отметить в листе задания. На заданные вопросы следует давать однозначные ответы – т.е. на 1 вопрос необходим 1 правильный ответ. Если существуют два и больше непротиворечивых ответа, то один из них - наиболее полный, он считается правильным. Лист задания с отмеченными ответами сдать в конце контрольного мероприятия

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: процессы, протекающие в оксидных радиоэлектронных материалах в условиях изготовления</p>	<p>1.КМ-5 знать Выберите технологическую операцию изготовления оксидных радиоэлектронных керамических изделий, в которой применяется механическое разрушение 2.КМ-5 знать Выберите технологическую операцию изготовления оксидных радиоэлектронных керамических изделий, в которой применяется высокая температура 3.КМ-5 знать Выберите технологическую операцию изготовления оксидных радиоэлектронных керамических изделий, в которой применяется высокое статическое давление 4.КМ-5 знать Выберите технологическую операцию изготовления оксидных радиоэлектронных керамических изделий, в которой происходит окончательное формирование формы изделия 5.КМ-5 знать Выберите технологическую операцию изготовления оксидных радиоэлектронных керамических изделий, в которой происходит предварительное формирование структуры</p>
<p>Уметь: применять математические модели явлений, протекающих в оксидных радиоэлектронных материалах в процессе изготовления</p>	<p>1.КМ-5 уметь 1 Приведение химического состава исходного материала к 100 % 2.КМ-5 уметь 2 Пересчет химического состава материала на прокаленное вещество 3.КМ-5 уметь 3 Пересчет химического состава материала с массовых процентов на молекулярные проценты</p>

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если дано 5 правильных ответа

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если дано 4 правильных ответа

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 40

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если дано 3 правильных ответа

КМ-6. КМ-6 Контрольная работа № 2. Процессы перемешивания и размола

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа выполняется в аудитории одновременно всеми контролируруемыми в ограниченное время. Ответы на контрольные вопросы даются письменно на листе ответа, который оформляется в начале контрольного мероприятия после выдачи задания и сдается в конце. На листе письменного ответа записываются фамилия, имя, отчество, группа студента время и место проведения контрольного мероприятия. По результатам проверки заданий выставляется оценка за контрольное мероприятие

Краткое содержание задания:

Получить вопросы и дать письменные ответы ты на контрольные вопросы. На листе письменного ответа написать фамилию, имя, отчество, группу, время и место проведения контрольного мероприятия. Лист письменного ответа сдать в конце контрольного мероприятия

Контрольные вопросы/задания:

Знать: процессы, протекающие в оксидных радиоэлектронных материалах в условиях изготовления	1.КМ-6 знать Какие методы размола применяются при производстве электрокерамики? 2.КМ-6 знать Как производится расчет массовых долей компонентов шихты? 3.КМ-6 знать Какое оборудование применяется для размола исходного сырья? 4.КМ-6 знать Какие компоненты улучшают технологические свойства шихты? 5.КМ-6 знать Какие усилия действуют при процессе размола? 6.КМ-6 знать Какие способы применяют для улучшения качества помола?
Уметь: применять математические модели явлений, протекающих в оксидных радиоэлектронных материалах в процессе изготовления	1.КМ-6 уметь 1 Расчет химического состава керамических масс 2.КМ-6 уметь 2 Расчет рационального (минералогического) состава керамического сырья (массы) по его (ее) валовому химическому составу 3.КМ-6 уметь 3 Расчет шихтового состава керамической массы по ее химическому составу

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

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: 40

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

КМ-7. КМ-7 Контрольная работа № 3. Процессы формования и прессования

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа выполняется в аудитории одновременно всеми контролируемыми в ограниченное время. Ответы на контрольные вопросы даются письменно на листе ответа, который оформляется в начале контрольного мероприятия после выдачи задания и сдается в конце. На листе письменного ответа записываются фамилия, имя, отчество, группа студента время и место проведения контрольного мероприятия. По результатам проверки заданий выставляется оценка за контрольное мероприятие

Краткое содержание задания:

Получить вопросы и дать письменные ответы ты на контрольные вопросы. На листе письменного ответа написать фамилию, имя, отчество, группу, время и место проведения контрольного мероприятия. Лист письменного ответа сдать в конце контрольного мероприятия

Контрольные вопросы/задания:

Знать: процессы, протекающие в оксидных радиоэлектронных материалах в условиях изготовления	1.КМ-7 знать Из каких операций состоит технологический процесс формования заготовок электрокерамики? 2.КМ-7 знать Какие процессы происходят при формировании заготовок электрокерамики? 3.КМ-7 знать Что такое пластическое формование? 4.КМ-7 знать Что такое шликерное литье? 5.КМ-7 знать Какое оборудование применяется при формовании?
Уметь: применять математические модели явлений, протекающих в оксидных радиоэлектронных материалах в процессе изготовления	1.КМ-7 уметь 1 Расчет коэффициента кислотности керамических масс и глазурей 2.КМ-7 уметь 2 Расчет плавкости глазури 3.КМ-7 уметь 3 Расчет коэффициента термического расширения (КТР) керамических масс и глазурей

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

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: 40

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

КМ-8. КМ-8 Контрольная работа № 4. Обжиг керамических материалов

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Контрольная работа выполняется в аудитории одновременно всеми контролируруемыми в ограниченное время. Ответы на контрольные вопросы даются письменно на листе ответа, который оформляется в начале контрольного мероприятия после выдачи задания и сдается в конце. На листе письменного ответа записываются фамилия, имя, отчество, группа студента время и место проведения контрольного мероприятия. По результатам проверки заданий выставляется оценка за контрольное мероприятие

Краткое содержание задания:

Контрольная работа выполняется в аудитории одновременно всеми контролируемым в ограниченное время. Ответы на контрольные вопросы даются письменно на листе ответа, который оформляется в начале контрольного мероприятия после выдачи задания и сдается в конце. На листе письменного ответа записываются фамилия, имя, отчество, группа студента время и место проведения контрольного мероприятия. По результатам проверки заданий выставляется оценка за контрольное мероприятие

Контрольные вопросы/задания:

Знать: процессы, протекающие в оксидных радиоэлектронных материалах в условиях изготовления	<ol style="list-style-type: none">1.КМ-8 знать Какие процессы происходят при спекании в присутствии жидкой фазы?2.КМ-8 знать Какие технологические параметры оказывают влияние на качество спекания?3.КМ-8 знать Как изменяются свойства керамики после спекания?4.КМ-8 знать Какие процессы происходят при спекании в твердом состоянии?5.КМ-8 знать Какое оборудование применяется для спекания?6.КМ-8 знать Как влияет растворимость компонентов шихты в жидкой фазе на состав готовой керамики?7.КМ-8 знать Какие технологические режимы применяются при горячем прессовании?8.КМ-8 знать Какие усилия действуют в керамике при обжиге?9.КМ-8 знать Какие способы применяют для улучшения качества обжига?
Уметь: применять математические модели явлений, протекающих в оксидных радиоэлектронных материалах в процессе изготовления	<ol style="list-style-type: none">1.КМ-8 уметь 1 Определение массы исходного сырья с учетом потерь на прокаливание2.КМ-8 уметь 2 Определение размеров готового керамического изделия с учетом усадки3.КМ-8 уметь 3 Установление степени чистоты каолина по величине его потерь массы при прокаливании

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

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: 40

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

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

1. Классификация оксидных радиоэлектронных материалов.
2. Основные требования и свойства оксидной радиоэлектронной керамики.

Процедура проведения

Проводится в устной форме. Подготовка к ответу на вопросы 40 минут.

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{УК-1} Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи

Вопросы, задания

- 1.Классификация оксидных радиоэлектронных керамических материалов.
- 2.Основные требования и свойства оксидной радиоэлектронной керамики.
- 3.Старение и методы защиты оксидных радиоэлектронных керамических изделий.
- 4.Особенности электромагнитных процессов в оксидных радиоэлектронных керамических материалах.
- 5.Электрофарфор. Основные свойства и применение
- 6.Расчет плотности и пористости керамических материалов
- 7.Плотность и пористость керамических материалов

2. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ПК-1} Знает методы контроля и исследования материалов микро- и наноэлектроники

Вопросы, задания

- 1.Электропроводность оксидных радиоэлектронных керамических материалов.
- 2.Поляризация оксидных радиоэлектронных керамических материалов.
- 3.Диэлектрические потери оксидных радиоэлектронных керамических материалов.
- 4.Электрическая прочность оксидных радиоэлектронных керамических материалов.
- 5.Механическая прочность керамических материалов
- 6.Термографический анализ керамических систем
- 7.Проводимость нелинейной полупроводниковой керамики. Эффект позистора
- 8.Проводимость нелинейной полупроводниковой керамики. Эффект варистора

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Какая особенность форстерита объясняет его область применения?

Ответы:

- высокая стойкости к термоударам;
- высокий коэффициент линейного расширения;
- высокая стойкость к коронному разряду;
- высокое удельное сопротивление;
- высокая огнеупорность.

Верный ответ: - высокий коэффициент линейного расширения;

2.Какая особенность циркониевых электрокерамических материалов объясняет его область применения?

Ответы:

- высокая стойкости к термоударам;
- высокий коэффициент линейного расширения;
- высокая стойкость к коронному разряду;
- высокое удельное сопротивление;
- высокая огнеупорность.

Верный ответ: - высокая огнеупорность.

3. Компетенция/Индикатор: ИД-2ПК-1 1 Умеет выбирать перспективные материалы микро- и наноэлектроники

Вопросы, задания

- 1.Расчет диэлектрической проницаемости керамических материалов
- 2.Расчет электропроводности керамических материалов
- 3.Расчет механической прочности керамических материалов
- 4.Расчет твердости керамических материалов
- 5.Расчет теплопроводности керамических материалов
- 6.Расчет теплоемкости керамических материалов.

Материалы для проверки остаточных знаний

1.Какими достоинствами обладают оксидные радиоэлектронные керамические материалы?

Ответы:

- высокими электрофизическими и термомеханическими свойствами, обеспечивающими надежность и долговечность,
- высокими электроизоляционными свойствами,
- высокими термомеханическими свойствами,
- способностью не подвергаться старению,
- высокими электрофизическими и термомеханическими свойствами, обеспечивающими надежность, долговечность и износоустойчивость при значительных деформациях,
- высокими электрофизическими и термомеханическими свойствами при динамических нагрузках.

Верный ответ: - высокими электрофизическими и термомеханическими свойствами, обеспечивающими надежность и долговечность,

2.К каким материалам относится фарфор?

Ответы:

- к высоковольтным низкочастотным оксидным радиоэлектронным керамическим материалам;
- к низковольтным низкочастотным оксидным радиоэлектронным керамическим материалам;
- к высоковольтным высокочастотным оксидным радиоэлектронным керамическим материалам;
- к низковольтным высокочастотным оксидным радиоэлектронным керамическим материалам;

Верный ответ: к высоковольтным низкочастотным оксидным радиоэлектронным керамическим материалам;

3.Какая особенность кордеирита объясняет его область применения?

Ответы:

- высокая стойкости к термоударам;
- высокий коэффициент линейного расширения;
- высокая стойкость к коронному разряду;

- высокое удельное сопротивление;
- высокая огнеупорность.

Верный ответ: - высокая стойкости к термоударам;

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется студенту, который показал при ответе на вопросы и на дополнительные вопросы, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений и решения задач.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ХОРОШО» выставляется студенту в основном правильно ответившему на вопросы и на дополнительные вопросы, но допустившему при этом непринципиальные ошибки.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 40

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который в ответах на вопросы допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам.

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».

2 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

Билет 1.

1. Механические свойства керамики. Предел прочности. Модуль Юнга.
2. Волластонит. Состав и свойства. Технические требования.
3. Рассчитать для призмы из керамического материала с размерами $a \times b \times h = 50 \times 50 \times 1$ мм, весом $m = 0,00000625$ кг и истинной плотностью материала $\rho = 2,6$ кг/м³:
 - Плотность керамического материала с порами
 - Пористость керамического материала

Процедура проведения

Проводится в устной форме. Подготовка к ответу на вопросы 40 минут.

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{УК-1} Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи

Вопросы, задания

1. Рассчитать для призмы из керамического материала с размерами $a \times b \times h = 50 \times 50 \times 1$ мм, весом $m = 0,00000625$ кг и истинной плотностью материала $\rho = 2,6$ кг/м³:
 - Плотность керамического материала с порами
 - Пористость керамического материала
2. Рассчитать для призмы из керамического материала с размерами $a \times b \times h = 50 \times 50 \times 1$ мм, $n = 5$ – коэффициент запаса прочности, $\sigma_{пред} = 78,4532163857388$ МПа – предел прочности керамического материала на изгиб:
 - Допустимое значение механического напряжения.
 - Максимально допустимую механическую нагрузку.
3. Рассчитать для призмы из керамического материала с размерами $a \times b \times h = 50 \times 50 \times 1$ мм, $F = 1000$ Н – сила механической нагрузки, $d = 1,21786698781107$ мм – поперечный размер отпечатка, n_k – коэффициент пропорциональности (для керамики $n_k \approx 20 \dots 50$):
 - Твердость по Виккерсу.
 - Предел прочности керамики.
4. Рассчитать для призмы из керамического материала с размерами $a \times b \times h = 50 \times 50 \times 1$ мм, $p = 3,8462\%$ – пористость керамического материала, $\Delta T = 14,2857142857143$ °C – разница температур, $P = 10$ Вт – тепловой поток:
 - Удельную теплопроводность материала,
 - Удельную теплопроводность пористого материала.
5. Рассчитать для призмы из керамического материала с размерами $a \times b \times h = 50 \times 50 \times 1$ мм, $m = 6,25$ гр – масса образца, $p = 3,8462\%$ – пористость керамического материала, $\Delta T = 10$ °C – разница температур, $Q = 57,8125$ Дж – количество теплоты:
 - Удельную теплоемкость материала,
 - Удельную теплоемкость пористого материала.
6. Дано: Вольт-амперная характеристика материала рис. 1.

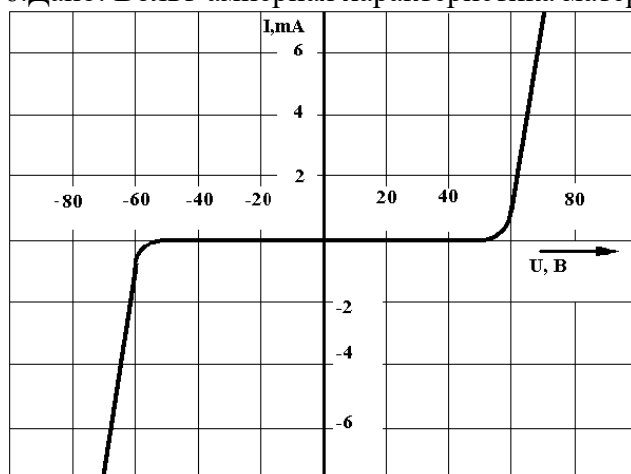


Рис. 1 Вольт-амперная характеристика варистора

Рассчитать для $U = 70$ В:

- Статическую проводимость образца,
 - Дифференциальную проводимость образца,
 - Коэффициент нелинейности.
7. Какие методы размола применяются при производстве керамики?
 8. Как производится расчет массовых долей компонентов шихты?
 9. Какое оборудование применяется для размола исходного сырья?

- 10.Какие компоненты улучшают технологические свойства шихты?
- 11.Какие способы применяют для улучшения качества помола?
- 12.Из каких операций состоит технологический процесс формования заготовок керамики?
- 13.Что такое пластическое формование?
- 14.Какое оборудование применяется при формовании?
- 15.Какие технологические режимы применяются при горячем прессовании?
- 16.Какие способы применяют для улучшения качества обжига?

Материалы для проверки остаточных знаний

1.Какой компонент преобладает в составе высокоглиноземистой и корундовой оксидной радиоэлектронной керамики?

Ответы:

- Al_2O_3 ,
- SiO_2 ,
- MgO ,
- TiO_2 ,
- Fe_2O_3 .

Верный ответ: - Al_2O_3

2.Какой компонент преобладает в составе каолина?

Ответы:

- Al_2O_3 ,
- SiO_2 ,
- MgO ,
- TiO_2 ,
- Fe_2O_3 .

Верный ответ: - SiO_2

3.Какие компоненты составляют основу полевого шпата?

Ответы:

- SiO_2 и Al_2O_3 ,
- SiO_2 ,
- Al_2O_3 ,
- SiO_2 , Al_2O_3 и Fe_2O_3 ,
- SiO_2 , и MgO .

Верный ответ: - SiO_2 , и MgO

4.Выберите технологическую операцию изготовления электрокерамических изделий, в которой применяется механическое разрушение:

Ответы:

- измельчение,
- смешивание,
- прессование,
- сушка,
- спекание,
- механическая обработка.

Верный ответ: - измельчение

5.Выберите технологическую операцию изготовления электрокерамических изделий, в которой применяется самая высокая температура:

Ответы:

- измельчение,
- смешивание,
- прессование,
- сушка,

- спекание,
- механическая обработка.

Верный ответ: - спекание

6. Выберите технологическую операцию изготовления электрокерамических изделий, в которой применяется высокое статическое давление:

Ответы:

- измельчение,
- смешивание,
- прессование,
- сушка,
- спекание,
- механическая обработка.

Верный ответ: - прессование

2. Компетенция/Индикатор: ИД-4ПК-1 Выбирает параметры технологических режимов изготовления материалов микро- и наноэлектроники

Вопросы, задания

1. Какие усилия действуют при процессе размола?
2. Какие процессы происходят при спекании в присутствии жидкой фазы?
3. Как изменяются свойства керамики после спекания?
4. Какие процессы происходят при спекании в твердом состоянии?

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Выберите технологическую операцию изготовления электрокерамических изделий, в которой происходит предварительное формирование структуры:

Ответы:

- измельчение,
- смешивание,
- прессование,
- сушка,
- спекание,
- механическая обработка.

Верный ответ: - смешивание

2. Выберите технологическую операцию изготовления электрокерамических изделий, в которой происходит окончательное формирование формы изделия:

Ответы:

- измельчение,
- смешивание,
- прессование,
- сушка,
- спекание,
- механическая обработка.

Верный ответ: - механическая обработка

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется студенту, который показал при ответе на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений и решения задач.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ХОРОШО» выставляется студенту в основном правильно ответившему на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, но допустившему при этом не принципиальные ошибки.

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 40

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который в ответах на вопросы экзаменационного билета допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам.

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 экзаменационной составляющих.