

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

Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Проектирование и эксплуатация систем электроснабжения

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Электротехническое материаловедение**

**Москва
2023**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Серебрянников С.С.
	Идентификатор	R7593b58d-SerebriannikSS-1e9481

С.С.
Серебрянников

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кулешова Г.С.
	Идентификатор	R5007417e-AlexeenkovaGS-12aa20

Г.С.
Кулешова

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Цырук С.А.
	Идентификатор	Raf2c04da-TsyrukSA-47ef358f

С.А. Цырук

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-6 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности
- ИД-2 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Оптиковолокно (Тестирование)
2. Полупроводники (Тестирование)
3. Ферромагнетизм (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Диэлектрики (Контрольная работа)
2. Проводники (Контрольная работа)

БРС дисциплины

7 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	3	7	10	13	16
Диэлектрики						
Диэлектрики		+				
Контроль за качеством изоляции		+				
Проводники						
Проводники			+			
Полупроводники						
Полупроводники				+		
Ферромагнетизм						

Феррмагнетизм				+	+
Оптическое волокно					
Оптическое волокно				+	+
Вес КМ:	20	20	20	20	20

\$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-6	ИД-2 _{ОПК-6} Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками	Знать: материаловедения и технологии конструкционных материалов основные свойства электротехнических материалов и области их применения Уметь: производить расчет электрических цепей с учетом свойств используемых материалов производить подбор материалов по заданным параметрам	Диэлектрики (Контрольная работа) Проводники (Контрольная работа) Полупроводники (Тестирование) Ферромагнетизм (Тестирование) Оптическое волокно (Тестирование)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Диэлектрики

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

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:

Контрольная точка направлена на оценку освоения основных свойств, особенностей технологии и применения диэлектриков

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: производить подбор материалов по заданным параметрам	1. При испытаниях изоляции провода его погружают в воду и подают на жилу напряжение. Найти напряжение, при котором должен был бы произойти электрический пробой изоляции из хлорированного полиэтилена, если изоляция толщиной 1 мм не имеет дефектов, а сечение жилы - 6 мм². 2. Определите заряд шара радиусом 0,5 м, расположенного в воздухе при температуре 20°С и давлении 101325 Па Потенциал шара равен 105 В. Каким станет потенциал этого шара, если его переместить в элегаз при той же температуре и давлении 3 МПа 3. В воздушный конденсатор, имеющий при атмосферном давлении ёмкость 200 пФ и заряд 2 нКл, закачивается воздух. Каким станет напряжение на обкладках этого конденсатора при изменении давления закачиваемого воздуха от атмосферного до 8 МПа 4. В плоский конденсатор, заполненный трансформаторным маслом с площадью пластин 0,7 м² и расстоянием между электродами 1 см попал 1 л воздуха. На сколько и в какую сторону изменится ёмкость этой системы, если электроды расположены горизонтально 5. Рассчитайте, во сколько раз изменится расстояние между пластинами плоского конденсатора при замене находящегося между ними поливинилфторида на полиметилметакрилат при условии сохранения ёмкости? Частота 50 Гц, температура 20 °С
---	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-2. Проводники

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: На выполнение работы дается 14 дней

Краткое содержание задания:

Работа прикрепляется в системе Прометей

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: производить расчет электрических цепей с учетом свойств используемых материалов	1.Определите что покажет прибор ,если измерять разность потенциалов между точками радиально отстоящими от места ввода тока на расстоянии 8 и 18 см. В точку на поверхности расплавленной меди вводится ток силой 12 кА 2.Рассчитайте какую разность потенциалов следует приложить к двум полушаровым электродам диаметром 3 мм, погруженным с поверхности 10% раствор поваренной соли на значительном расстоянии от стенок сосуда и друг от друга, чтобы между этими электродами потек ток силой 2 А 3.Рассчитайте сопротивление контакта в следующем примере: При замыкании контактов, выполненных из контактной композиции КН-3, они коснулись друг друга лишь площадками диаметром 0,2 мм 4.Рассчитайте сопротивление постоянному току катушки из медной проволоки в случае, если в меди содержится 0,08 % железа. Диаметр проволоки 0,8 мм, длина - 10 м. Меньше это сопротивление или больше, чем у проволоки тех же размеров из алюминия с тем же содержанием железа 5.Определите сопротивление 1 км провода для телефонной связи. Провод состоит из 7 стальных жил из стали марки 10 диаметром 0,1 мм и одной медной жилы из меди марки МТ того же диаметра
--	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-3. Полупроводники

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

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:

Контрольная точка направлена на оценку освоения основных свойств полупроводниковых материалов

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные свойства электротехнических материалов и области их применения	1.Выпрямительными свойствами обладает? 1.р-n переход 2.контакт двух металлов с высокой проводимостью 3.контакт диэлектрика с другими металлами Ответ: 1 2.р-n переход представляет собой? 1.границу, отделяющую друг от друга области с дырочной и электронной проводимостью в примесном полупроводнике 2.границу, отделяющую друг от друга области с дырочной и электронной проводимостью в собственном полупроводнике 3.границу, отделяющую друг от друга области с омической проводимостью в собственном полупроводнике Ответ: 1 3. В собственном полупроводнике носителями заряда являются? 1.свободные электроны и дырки, концентрация которых одинаковы 2.свободные электроны и дырки, концентрация которых неодинаковы 3.примесные электроны и дырки, концентрация которых одинаковы Ответ: 1 4.При приложении внешнего электрического поля? 1.движение электронов направлено против поля, дырок – в направлении поля 2.движение электронов и дырок направлено по полю 3.движение дырок направлено против поля Ответ: 1 5.На контакте металл полупроводник возникает дрейфовый поток электронов в результате разности? 1.потенциалов электрического поля
---	--

	2.величин электрического сопротивления 3.значений коэффициентов теплопроводности Ответ: 1 6.Приконтактный слой полупроводника в контакте с металлом обедняется основными носителями заряда из – за? 1.подтягивания электронов из полупроводника к поверхности металла, оставляя некомпенсированными положительные ионы донорной примеси 2.подтягивания электронов из полупроводника к поверхности металла, оставляя некомпенсированными анионы донорной примеси 3.подтягивания электронов из полупроводника к поверхности металла, оставляя некомпенсированными положительные ионы акцепторной примеси Ответ: 1
--	--

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: 70

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: 60

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

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-4. Ферромагнетизм

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

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:

Контрольная точка направлена на оценку освоения проводниковых материалов

Контрольные вопросы/задания:

Знать: материаловедения и	1.К какой группе магнетиков следует отнести
---------------------------	---

технологии материалов конструкционных	материал, для которого магнитная проницаемость много больше 1, имеется точка Кюри? 1.диамагнетик 2.парамагнетик 3.ферромагнетик 4.антиферромагнетик 5.ферримагнетик Ответ: 3 2.Какие материалы относятся к материалам с сильными магнитными свойствами? 1.парамагнетики 2.ферромагнетики 3.антиферромагнетики 4.ферримагнетики 5.диамагнетики Ответ: 2,4 3.Материалы каких групп обладают положительной магнитной восприимчивостью? 1.диамагнетики 2.парамагнетики 3.ферримагнетики 4.ферромагнетики 5.антиферромагнетики Ответ: 2,3,4,5 4. Какой области магнитная проницаемость минимальна? 1.область необратимого смещения междоменных границ 2.область приближения к насыщению 3.область парапроцесса 4.область Рэлея 5.область начального намагничивания Ответ: 3 5.К какой группе магнетиков следует отнести материал, для которого магнитная проницаемость порядка 1, магнитная восприимчивость отрицательна? 1.диамагнетик 2.парамагнетик 3.ферромагнетик 4.антиферромагнетик 5.ферримагнетик Ответ: 1
---	---

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: 70

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: 60

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

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-5. Оптиковолокно

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

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:

Контрольная точка направлена на оценку освоения полупроводниковых и магнитных материалов

Контрольные вопросы/задания:

Знать: материаловедения и технологии конструкционных материалов	1.Виды оптических волокон? 1.мультиволоконный 2.многомодовое 3.одномодовый 4.одноволоконный Ответ: 2,3 2.Уменьшение мощности оптического излучения по мере распространения по оптическому волокну -это? 1.затухание 2.дисперсия 3.рассеяние 4.поглощение Ответ: 1 3.Благодаря какому явлению по ОВ распространяется свет? 1.собственное поглощение 2.полное внутреннее отражение 3.рассеяние света 4.окно прозрачности Ответ: 2 4.Что используется в ВО линиях связи для передачи информации? 1.инфракрасная область спектра 2.область видимого света 3.радиоволны 4.УФ область
--	---

	Ответ: 1,2 5.Какой материал является основным для изготовления сердцевины и оболочки ОВ? 1.кварц 2.неодим 3.туллий 4.празеодим Ответ: 1
--	--

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: 70

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: 60

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

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

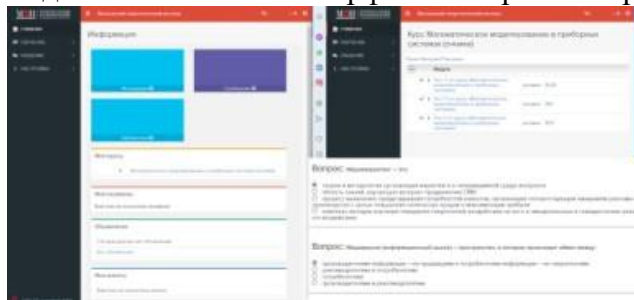
СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7 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-2ОПК-6 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками

Вопросы, задания

1. Почему развивается электрический пробой в полимерных диэлектриках, содержащих газовые поры
2. Какие токи будут протекать через твердый неполярный диэлектрик
3. Какие типы диэлектриков бывают
4. Какие дефекты решетки существуют и на что они влияют
5. Ответьте от чего зависит проводимость проводника?
6. Ответьте от чего зависит сопротивление проводника
7. Расскажите, что представляет собой p-n переход
8. Расскажите, какие примеси встречаются в полупроводнике
9. Расскажите, как классифицируются магнитные материалы
10. Ответьте, что такое магнитная проницаемость
11. Ответьте, что называют оптоволокомном

Материалы для проверки остаточных знаний

1. На контакте металл-полупроводник возникает дрейфовый поток электронов в результате разности

Ответы:

1. Потенциалов электрического поля
2. Величин электрического сопротивления
3. Значений коэффициентов теплопроводности

Верный ответ: 1

2. Приконтактный слой полупроводника в контакте с металлом обедняется основными носителями заряда из – за

Ответы:

1. Подтягивания электронов из полупроводника к поверхности металла, оставляя нескомпенсированными положительные ионы донорной примеси
2. Подтягивания электронов из полупроводника к поверхности металла, оставляя нескомпенсированными анионы донорной примеси
3. Подтягивания электронов из полупроводника к поверхности металла, оставляя нескомпенсированными положительные ионы акцепторной примеси

Верный ответ: 1

3. При приложении внешнего электрического поля

Ответы:

1. Движение электронов направлено против поля, дырок – в направлении поля
2. Движение электронов и дырок направлено по полю
3. Движение дырок направлено против поля

Верный ответ: 1

4. К какой группе магнетиков следует отнести материал, для которого магнитная проницаемость много больше 1, имеется точка Кюри

Ответы:

1. Диамагнетик
2. Парамагнетик
3. Ферромагнетик
4. Антиферромагнетик
5. Ферримагнетик

Верный ответ: 3

5. Какие материалы относятся к материалам с сильными магнитными свойствами парамагнетики

Ответы:

1. Парамагнетики
2. Ферромагнетики
3. Антиферромагнетики
4. Ферримагнетики
5. Диамагнетики

Верный ответ: 2,4

6.

Какой области магнитная проницаемость минимальна

Ответы:

1. Область необратимого смещения междоменных границ
2. Область приближения к насыщению
3. Область парапроцесса
4. Область Рэлея
5. Область начального намагничивания

Верный ответ: 3

7. Виды оптических волокон

Ответы:

1. Мультиволоконный
2. Многомодовое
3. Одномодовый
4. Одноволоконный

Верный ответ: 2,3

8. Уменьшение мощности оптического излучения по мере распространения по оптическому волокну – это

Ответы:

1. Затухание 2. Дисперсия 3. Рассеяние 4. Поглощение

Верный ответ: 1

9. Какие токи будут протекать через конденсатор, к которому приложено переменное напряжение, если между его электродами находится диэлектрик с ионным типом химических связей, диэлектрическая проницаемость 18

Ответы:

1. Токи смещения 2. Токи абсорбции 3. Токи, обусловленные свободными носителями заряда

Верный ответ: 1,2,3

10. Какие токи будут протекать через конденсатор, к которому приложено переменное напряжение, если между его электродами находится керамика из чистой окиси алюминия

Ответы:

1. Токи смещения 2. Токи абсорбции 3. Токи, обусловленные свободными носителями заряда

Верный ответ: 1,3

11. Проводники первого рода – это

Ответы:

1. Металлы 2. Электролиты 3. Жидкие металлы

Верный ответ: 1

12. Выпрямительными свойствами обладает:

Ответы:

1. p-n переход
2. Контакт двух металлов с высокой проводимостью
3. Контакт диэлектрика с другими металлами

Верный ответ: 1

13. При приложении внешнего электрического поля:

Ответы:

1. Движение электронов направлено против поля, дырок – в направлении поля
2. Движению электронов и дырок направлено по полю
3. Движение дырок направлено против поля

Верный ответ: 1

14. Характерное уменьшение проводимости кремния с увеличением температуры происходит в результате рассеяния:

Ответы:

1. Свободных носителей заряда на тепловых колебаниях решетки
2. Примесных носителей заряда на тепловых колебаниях решетки
3. В результате тепловых колебаниях решетки

Верный ответ: 1

15. Работа выхода электрона из полупроводника:

Ответы:

1. Легированного акцепторной примесью, больше, чем легированного донорной примесью

2. Легированного донорной примесью, больше, чем легированного акцепторной примесью
 3. Легированного акцепторной примесью, меньше, чем легированного
- Верный ответ: 1

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: оценка "неудовлетворительно" выставляется, если задание выполнено ниже порогового уровня, установленного шкалой

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