

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

Направление подготовки/специальность: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Электротехнологические процессы и установки с системами питания и управления

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Нетермические электротехнологии**

**Москва
2023**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Лепешкин А.Р.
	Идентификатор	R644edb02-LepeshkinAR-8d7db4b8

А.Р.
Лепешкин

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Федин М.А.
	Идентификатор	R3e9797a9-FedinMA-34f385d8

М.А.
Федин

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. ПК-1 Способен проводить научные исследования в области электротехнологических процессов и установок с системами питания и управления

ИД-1 Демонстрирует понимание физических процессов и закономерностей в электротехнологических установках и системах различных видов

2. ПК-2 Способен оптимально выбирать наиболее эффективные из известных и проектировать новые технические решения в области электротехнологических установок и систем

ИД-1 Демонстрирует умение выбирать критерии принятия проектных решений

ИД-2 Демонстрирует умение проводить оптимальный выбор проектных решений

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа №1 (Контрольная работа)

2. Контрольная работа №2 (Контрольная работа)

3. Контрольная работа №3 (Контрольная работа)

4. Контрольная работа №4 (Контрольная 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
Структура технологического процесса термической обработки, место термообработки в общезаводском процессе изготовления					
Структура технологического процесса термической обработки, место термообработки в общезаводском процессе изготовления	+				+
Средства технологического оснащения технологических процессов термической обработки					
Средства технологического оснащения технологических процессов термической обработки			+		
Сущность и техника различных способов электрической сварки плавлением					
Сущность и техника различных способов электрической сварки плавлением				+	+

Расчетные методы экспериментального определения параметров режима сварки				
Расчетные методы экспериментального определения параметров режима сварки				+
Технология сварки различных металлов и сплавов				
Технология сварки различных металлов и сплавов	+	+	+	+
Вес КМ:	25	25	25	25

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-1	ИД-1 _{ПК-1} Демонстрирует понимание физических процессов и закономерностей в электро-технологических установках и системах различных видов	Знать: – основы свариваемости металлов, физико-химических и механических процессов в источниках энергии для сварки, металлургические процессы при сварке; Уметь: – применять современную компьютерную технику и программное обеспечение для решения задач автоматизации при проведении сварочных процессов.	Контрольная работа №2 (Контрольная работа) Контрольная работа №4 (Контрольная работа)
ПК-2	ИД-1 _{ПК-2} Демонстрирует умение выбирать критерии принятия проектных решений	Знать: – оборудование и сварочные материалы при разработке технологии сварочных процессов; Уметь: – обосновывать выбор вида сварки, определять свариваемость металлов и	Контрольная работа №1 (Контрольная работа) Контрольная работа №3 (Контрольная работа)

		сплавов;	
ПК-2	ИД-2 _{ГПК-2} Демонстрирует умение проводить оптимальный выбор проектных решений	Знать: – назначение режимов термической обработки и упрочнения материалов; Уметь: – формулировать требования к системам автоматического управления термической обработки;	Контрольная работа №2 (Контрольная работа) Контрольная работа №4 (Контрольная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Контрольная работа №1

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется письменное задание.

Время выполнения 90 минут.

Краткое содержание задания:

Необходимо выполнить все пункты задания, дав развернутые ответы.

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: – оборудование и сварочные материалы при разработке технологии сварочных процессов;</p>	<p>1.1. Часть термического оборудования, где происходит термообработка: а) корпус б) рабочая камера в) кожух</p> <p>2. Как называется устройство термического оборудования, которое обеспечивает безопасные условия эксплуатации: а) контрольно-измерительная и регулирующая аппаратура б) средства защиты в) арматура</p> <p>3. Как называются требования, при которых термическое оборудование должно соответствовать своему назначению и режимам термообработки: а) технологические требования б) эксплуатационные в) конструктивные</p> <p>4. Как называется часть термического оборудования, в котором осуществляется выработка электрической энергии: корпус рабочая камера теплогенерирующее устройство</p> <p>5. Дополните определение - напряженность электрического поля характеризует: 1. тангенс угла диэлектрических потерь; 2. электрическую прочность; 3. диэлектрическую проницаемость.</p> <p>6. Дополните определение - пропитывающая</p>
---	--

	<p>способность жидких диэлектриков определяется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. пористостью; 2. текучестью; 3. вязкостью. <p>7. Установите соответствие между параметрами материала и единицами их измерения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. электрическая прочность а) % 2. разрушающее напряжение при изгибе б) Ом×м 3. водопоглощение в) МВ/м 4. удельное электрическое сопротивление г) МПа 5. температурный коэффициент удельного сопротивления д) °С-1 <p>(1-в, 2-г, 3-а, 4-б, 5-д)</p>
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

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

Оценка: 2

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

КМ-2. Контрольная работа №2

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется письменное задание. Время выполнения 90 минут.

Краткое содержание задания:

Необходимо выполнить все пункты задания, дав развернутые ответы.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: – основы свариваемости металлов, физико-химических и механических процессов в источниках энергии для сварки, металлургические процессы при	<p>1.1. Установите соответствие между материалами и значениями удельного электрического сопротивления:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. проводниковые материалы а) $\rho = 108 - 1018 \text{ Ом}\times\text{м}$
---	---

сварке;

2. полупроводниковые материалы б) $\rho = 10^{-8} - 10^{-6} \text{ Ом}\times\text{м}$
3. диэлектрики в) $\rho = 10^{-4} - 10^8 \text{ Ом}\times\text{м}$
(1-б, 2-в, 3-а)

2. По предложенному перечню определить лишний элемент (характеристики электротехнических материалов)

1. вязкость
2. ударная вязкость
3. тангенс угла диэлектрических потерь
- 4. твёрдость**
5. удельное электрическое сопротивление

3. Установите соответствие между маркой материала и техническим материалом:

1. ГФ – 95 а) кабельная бумага многослойная
 2. ФЭ б) фибра электротехническая
 3. МБК в) компаунд метакрилбутиловый
 4. КМ – 120 г) лакоткань хлопчатобумажная на масляно-битумном лаке
 5. ЛХБ – 105 д) глифталевый лак
- (1-д, 2-б, 3-в, 4-а, 5-г)

4. Как проводится отжиг стали:

- а) заготовку нагревают и медленно охлаждают вместе с печью;**
- б) заготовку нагревают и быстро охлаждают в воде или масле;
- в) заготовку нагревают и охлаждают на воздухе;

5. Как определить температуру нагрева стали при закалке в печи?

- а) с помощью термометра;
- б) по цветам колена;**
- в) с помощью пирометра**
- с) по цветам побежалости;

6. Для чего применяют отпуск?

- а) для увеличения твердости и прочности;
- б) для уменьшения твердости и облегчения обработки;
- в) для уменьшения хрупкости после закалки;**

7. Для чего применяется отжиг:

	<p>а) для увеличения твердости и прочности; б) для уменьшения твердости и облегчения обработки; в) для уменьшения хрупкости после закалки;</p> <p>8. Маркировка стали зависит? а) от процентного содержания углерода; б) от процентного содержания азота; в) от наличия в стали добавок (хрома, вольфрама); г) от механических свойств стали.</p> <p>9. К термической обработке не относится? а) отпуск; б) отжиг; в) воронение; г) нормализация.</p>
<p>Уметь: – формулировать требования к системам автоматического управления термической обработки;</p>	<p>1.1. Найдите ошибку: электрические устройства, в которых не используются газы: 1. выключатели воздушные; 2. разрядники; 3. измерительные конденсаторы; 4. силовые трансформаторы.</p> <p>2. По предложенному перечню определить лишний элемент установки. 1. источник питания повышенной частоты, индукторы; 2. защитные оболочки шлангов, кабелей; 3. трансформаторы; 4. изоляторы; 5. нити накаливания, крючки.</p> <p>3. Установите последовательность применения в установке оборудования для очистки и сушки трансформаторного масла? 1. электроподогреватель масла; 2. фильтр - пресс; 3. теплообменник; 4. предварительный фильтр; 5. вакуумный котел; 6. тара. (4,3,1,5,3,2,6)</p>

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

Оценка: 2

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

КМ-3. Контрольная работа №3

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется письменное задание.

Время выполнения 90 минут.

Краткое содержание задания:

Необходимо выполнить все пункты задания, дав развернутые ответы.

Контрольные вопросы/задания:

<p>Уметь: – обосновывать выбор вида сварки, определять свариваемость металлов и сплавов;</p>	<p>1.1. Найдите ошибку: использование лаков и компаундов для пропитки обмоток приводит к изменению:</p> <ol style="list-style-type: none">1. электрической прочности;2. механической прочности;3. тепловой прочности. <p>2. Определите, в каком ответе правильно указаны материалы в качестве проводников, которые применяются в обмоточных проводах?</p> <ol style="list-style-type: none">1. олово, свинец;2. сталь;3. медь, алюминий. <p>3. Определите, в каком из вариантов ответов правильно указана электропроводность в примесных полупроводниках за счёт движения электронов?</p> <ol style="list-style-type: none">1. собственная;2. дырочная;3. электронная.
--	--

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

Оценка: 2

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

КМ-4. Контрольная работа №4

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполняется письменное задание.

Время выполнения 90 минут.

Краткое содержание задания:

Необходимо выполнить все пункты задания, дав развернутые ответы.

Контрольные вопросы/задания:

<p>Знать: – назначение режимов термической обработки и упрочнения материалов;</p>	<p>1.1. Найдите ошибку: эффективность использования пластификаторов в составе пластмасс приводит:</p> <ol style="list-style-type: none">1. к повышенной холодостойкости;2 к пониженной хрупкости;3. к повышенной механической прочности. <p>2. Определите, в каком из вариантов правильно указано к какой группе керамик относится стеатит?</p> <ol style="list-style-type: none">1. изоляторная керамика;2. конденсаторная керамика;3. сегнетоэлектрическая керамика. <p>3. Определите в каком ответе правильно указано назначение трансформаторного масла?</p> <ol style="list-style-type: none">1. для изоляции обмоток;2. для защиты от окружающей среды обмоток;3. для изоляции и охлаждения обмоток.
<p>Уметь: – применять современную компьютерную технику и программное обеспечение для решения задач автоматизации при проведении сварочных процессов.</p>	<p>1.1. Определите, в каком из вариантов ответов правильно указано назначение флюсов?</p> <ol style="list-style-type: none">1. для пайки металлов;2. очистки соединяемых поверхностей;3. предохранение от окисления;4. очистка соединяемых поверхностей от загрязнений и предохранение от окисления. <p>2. Какое основное устройство используется в СВЧ-установках?</p> <ol style="list-style-type: none">1. тЭН

	<p>2. магнетрон 3. излучатель</p> <p>3. Что подразумевает процесс рафинирования в процессе выполнения сварочных работ:</p> <p>1. получение структуры сварного шва с определёнными механическими свойствами. 2. соблюдение специальных технологий в процессе выполнения сварочных работ. 3. улучшение качества металла сварного шва, удаление из него вредных примесей: серы, фосфора, газов и др.</p>
--	--

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

Оценка: 2

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

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Процедура проведения

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

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ПК-1} Демонстрирует понимание физических процессов и закономерностей в электро-технологических установках и системах различных видов

Вопросы, задания

- 1.Сварка плавлением и давлением: сущность, основные виды, их особенности, преимущества и недостатки, область применения.
- 2.Поверхностная закалка стали.
- 3.Особенности сварочной дуги.

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Основы материаловедения и технологии материалов
- 2.Электрическая сварочная дуга: определение, физическая сущность, виды, условия устойчивого горения, электрические характеристики, строение, преимущества перед другими способами соединения деталей
- 3.Дуга переменного тока
- 4.Дуга постоянного тока
- 5.Плазменная дуга:
физическая сущность, способы получения, плазмообразующие газы, характеристика плазменной дуги и её применение.
- 6.Термообработка цветных металлов и сплавов
- 7.Основы теории термической обработки

2. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ПК-2} Демонстрирует умение выбирать критерии принятия проектных решений

Вопросы, задания

- 1.Виды термической обработки стали.
- 2.Виды отжига стали.
- 3.Классификация видов и способов сварки

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Покрытие электродов. Функции покрытия. Типы и марки электродов, применяемых для сварки.
- 2.Термообработка сталей (легированные, конструкционные, инструментальные)
- 3.Определение глубины закаленного слоя

3. Компетенция/Индикатор: ИД-2ПК-2 Демонстрирует умение проводить оптимальный выбор проектных решений

Вопросы, задания

- 1.Определение стали. Маркировка сталей.
- 2.Отпуск и нормализация.
- 3.Сварочное оборудование.

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.Обоснование выбора способа электросварки
- 2.Выбор рабочего тока при сварке
- 3.Достоинства и недостатки объемной и поверхностной закалки деталей

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2

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

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу