

**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: Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очно-заочная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Электротехнология**

**Москва
2025**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кулешов А.О.
	Идентификатор	Rc98b17a6-KuleshovAO-26442bbf

А.О. Кулешов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Матюнина Ю.В.
	Идентификатор	R01b54b1d-MatiuninaYV-7d5d8f2a

Ю.В.
Матюнина

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Михеев Д.В.
	Идентификатор	Re17531c2-MikheevDV-e437ec4f

Д.В. Михеев

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-2 Способен применять знание особенностей и характеристик элементов электроэнергетических систем и электротехнических комплексов, способов производства и использования электроэнергии в профессиональной деятельности

ИД-2 Демонстрирует знание областей применения и особенностей электротехнологических установок основных типов, их характеристик как потребителей электроэнергии, применяет эти знания при решении профессиональных задач

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Тест №1 "Основы электротехнологии" (Тестирование)
2. Тест №2 "Теплопередача" (Тестирование)
3. Тест №3 "Электрические печи сопротивления" (Тестирование)
4. Тест №4 "Установки индукционного нагрева" (Тестирование)
5. Тест №4 "Установки спецагрева" (Тестирование)

БРС дисциплины

7 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Тест №1 "Основы электротехнологии" (Тестирование)
КМ-2 Тест №2 "Теплопередача" (Тестирование)
КМ-3 Тест №3 "Электрические печи сопротивления" (Тестирование)
КМ-4 Тест №4 "Установки индукционного нагрева" (Тестирование)
КМ-5 Тест №4 "Установки спецагрева" (Тестирование)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	4	8	12	14	16
Введение в электротехнологию						
Введение в электротехнологию		+	+			

Теплопередача в ЭТУ					
Теплопередача в ЭТУ	+	+			
Электрические печи сопротивления					
Электрические печи сопротивления			+	+	+
Индукционный и диэлектрический нагрев					
Индукционный и диэлектрический нагрев			+	+	+
Дуговые печи и установки спецнагрева					
Дуговые печи и установки спецнагрева			+	+	+
Вес КМ:	10	20	20	20	30

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

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

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-2	ИД-2ПК-2 Демонстрирует знание областей применения и особенностей электротехнологических установок основных типов, их характеристик как потребителей электроэнергии, применяет эти знания при решении профессиональных задач	Знать: физические основы преобразования электрической энергии в тепловую и классификацию современных электротехнологических процессов и оборудования Уметь: определять взаимосвязь систем электроснабжения и электротехнологического процесса	КМ-1 Тест №1 "Основы электротехнологии" (Тестирование) КМ-2 Тест №2 "Теплопередача" (Тестирование) КМ-3 Тест №3 "Электрические печи сопротивления" (Тестирование) КМ-4 Тест №4 "Установки индукционного нагрева" (Тестирование) КМ-5 Тест №4 "Установки спецнагрева" (Тестирование)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Тест №1 "Основы электротехнологии"

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Тестирование в системе СДО Прометей.

Краткое содержание задания:

Выбрать один или несколько правильных ответов

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: физические основы преобразования электрической энергии в тепловую и классификацию современных электротехнологических процессов и оборудования	1. Чем отличается электротехнологическая установка от электротехнологического комплекса? 2. Объясните взаимосвязь системы электроснабжения с технологическим процессом. 3. Из чего состоит энергетическая диаграмма технологического процесса?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

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

КМ-2. Тест №2 "Теплопередача"

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Тестирование в системе СДО Прометей.

Краткое содержание задания:

Выбрать один или несколько правильных ответов

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: физические основы преобразования электрической энергии в тепловую и классификацию современных электротехнологических процессов и оборудования	1.Критерий Био – это.... 2.Коэффициент конвективной теплопередачи, входящий в закон Ньютона для конвекции, показывает 3.Что можно сказать о характере движения среды, в которой происходит конвективный теплообмен, если значение критерия Рейнольдса $Re = 7000$

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

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

КМ-3. Тест №3 "Электрические печи сопротивления"

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Тестирование в системе СДО Прометей.

Краткое содержание задания:

Выбрать один или несколько правильных ответов

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
---	------------------------------

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: определять взаимосвязь систем электроснабжения и электротехнологического процесса	1. Для чего используется питание постоянным током в установках электроконтактного нагрева? 2. Каково значение коэффициента мощности установки резистивного нагрева косвенного действия? 3. К какому классу печей относится ЭПС косвенного действия с рабочей температурой нагревателей 1100 °С?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

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

КМ-4. Тест №4 "Установки индукционного нагрева"

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Тестирование в системе СДО Прометей.

Краткое содержание задания:

Выбрать один или несколько правильных ответов

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: определять взаимосвязь систем электроснабжения и электротехнологического процесса	1. Что такое индукционная поверхностная закалка? 2. Что является источником источником питания в СВЧ-установках? 3. Какое физическое явление лежит в основе диэлектрического нагрева?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

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

КМ-5. Тест №4 "Установки спецнагева"

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Тестирование в системе СДО Прометей.

Краткое содержание задания:

Выбрать один или несколько правильных ответов

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: определять взаимосвязь систем электроснабжения и электротехнологического процесса	1. Из какого материала изготавливают электроды промышленных дуговых электропечей? 2. Почему вольт-амперная характеристика электрической дуги постоянного тока имеет обратную зависимость от силы тока? 3. Как называется участок токоподвода, соединяющий питающий электропечной трансформатор с электрододержателями ДСП?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

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

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ПК-2} Демонстрирует знание областей применения и особенностей электротехнологических установок основных типов, их характеристик как потребителей электроэнергии, применяет эти знания при решении профессиональных задач

Вопросы, задания

1. Каковы основные технологические и технико-экономические преимущества и недостатки нагрева сопротивления по сравнению с другими видами электронагрева?
2. Каковы основные области применения нагрева сопротивления?
3. Для каких технологических процессов используется инфракрасный нагрев?
4. В чем состоит физический принцип диэлектрического нагрева?
5. Какие существуют типы поляризации?
6. Для каких технологий применяют диэлектрический нагрев?
7. Для чего применяется магнетрон?

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Критерий Био – это (выберите правильный ответ):

Ответы:

критерий, характеризующий свойства среды, в которой происходит теплообмен

критерий теплотехнической массивности изделия

критерий, характеризующий характер движения среды при вынужденной конвекции

критерий, характеризующий соотношение объемных подъемных сил, действующих при естественной конвекции, и сил, обусловленных вязкостью среды.

Верный ответ: критерий теплотехнической массивности изделия

2. В общем случае конвективный теплообмен описывается уравнениями:

Ответы:

Навье – Стокса

Ньютона

Лапласа – Пуассона

Стефана – Больцмана

Верный ответ: Навье – Стокса

3. Основным уравнением, описывающим теплообмен излучением, является уравнение:

Ответы:

Релэ – Джинса

Стефана – Больцмана

М. Планка

Вина

Верный ответ: Стефана – Больцмана

4. К какому классу печей относится ЭПС косвенного действия с рабочей температурой нагревателей 600 °С?

Ответы:

низкотемпературные
среднетемпературные
высокотемпературные
сверхвысокотемпературные

Верный ответ: низкотемпературные

5.К какому классу печей относится ЭПС косвенного действия с рабочей температурой нагревателей 1000 °С?

Ответы:

низкотемпературные
среднетемпературные
высокотемпературные
сверхвысокотемпературные

Верный ответ: среднетемпературные

6.В ЭПС какого типа используется экранная теплоизоляция?

Ответы:

вакуумные высокотемпературные ЭПС
среднетемпературные ЭПС
низкотемпературные ЭПС
компрессионные ЭПС

Верный ответ: вакуумные высокотемпературные ЭПС

7.Физический эффект при индукционном нагреве, заключающийся в неравномерном распределении плотности переменного тока в индукторе, называется

Ответы:

поверхностным эффектом
эффектом магнитного паза
эффектом близости
катушечным эффектом

Верный ответ: катушечным эффектом

8.По типу своей электромагнитной системы индукционная тигельная печь подобна

Ответы:

Трансформатору с сердечником
Воздушному трансформатору
Броневому трансформатору
Силовому электромагниту

Верный ответ: Воздушному трансформатору

9.Наибольший электрический КПД индукционной тигельной печи (при одинаковых размерах, конструкции, частоте и токе индуктора, гранулометрическом составе загрузки и пр.) будет при выплавке

Ответы:

Алюминий
Медь и ее сплавы
Ферромагнитная сталь
Силумин

Верный ответ: Ферромагнитная сталь

10.Электрические разряды в электрическом отношении характеризуются своей:

Ответы:

вольт-амперной характеристикой
кривой Пашена
вебер-амперной характеристикой
температурой по сечению

Верный ответ: вольт-амперной характеристикой
11. Основным физическим механизмом, обеспечивающим горение дугового разряда, называется:

Ответы:
рекомбинация
ионизация
эмиссия
деионизация

Верный ответ: ионизация

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: «зачтено»

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: «не зачтено»

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

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу