

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

Направление подготовки/специальность: 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Наименование образовательной программы: Автоматизированные системы управления объектами тепловых и атомных электрических станций

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Основы робототехники в энергетике**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Гужов С.В.
	Идентификатор	Rd88495da-GuzhovSV-ecd93f0e

С.В. Гужов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Мезин С.В.
	Идентификатор	R420ae592-MezinSV-dc40cfee

С.В. Мезин

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Мезин С.В.
	Идентификатор	R420ae592-MezinSV-dc40cfee

С.В. Мезин

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 участвовать в организации и эксплуатации систем управления технологическими объектами

ИД-4 Демонстрирует знание современных и перспективных направлений автоматизации объектов энергетики

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Устная форма

1. КМ-1 (Семинар)
2. КМ-2 (Семинар)
3. КМ-3 (Семинар)
4. КМ-4 (Семинар)

БРС дисциплины

3 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 КМ-1 (Семинар)
КМ-2 КМ-2 (Семинар)
КМ-3 КМ-3 (Семинар)
КМ-4 КМ-4 (Семинар)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	6	8	10	14
электрические приводы					
Типы и особенности строения электрических двигателей		+			
Взаимовлияние электрических двигателей и показателей качества электрической энергии				+	
Виды регулирования электрических двигателей					

Виды регулирования электрических двигателей			+	
Виды датчиков, каналы передачи данных		+		
Манипуляторы, траволаторы и особенности функционирования электрического привода в них				
Манипуляторы и сортировщики, переходные процессы в электрических двигателях			+	
Краны, лифты и особенности функционирования электрического привода в них				
Краны козловые и полярные				+
Лифтовые установки				+
Вес КМ:	25	25	25	25

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-4 _{ПК-1} Демонстрирует знание современных и перспективных направлений автоматизации объектов энергетики	Знать: виды технической диагностики оборудования энергетики основные средства и методы проведения диагностики, определения технического состояния, выявления неисправностей и дефектов оборудования энергетики. основные нормативно-технические документы организации и проведения диагностики оборудования назначение и функциональные особенности информационных систем, применяемых в процессе диагностики объектов энергетики Уметь: обосновывать выбор методов и средств	КМ-1 КМ-1 (Семинар) КМ-2 КМ-2 (Семинар) КМ-3 КМ-3 (Семинар) КМ-4 КМ-4 (Семинар)

		диагностики оборудования энергетики применять среды инженерных расчетов для решения задач построения моделей диагностики и прогнозирования технического состояния оборудования	
--	--	---	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. КМ-1

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Семинар

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: заслушивание реферата по теме.

Краткое содержание задания:

- Взаимовлияние электрических двигателей и показателей качества электрической энергии
- Виды регулирования электрических двигателей

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: виды технической диагностики оборудования энергетики	1.Перечислите показатели качества электрической энергии

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценку «отлично» заслуживает слушатель, который правильно и развернуто ответил на вопрос

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценки «хорошо» заслуживает слушатель, который правильно, но не развернуто ответил на вопрос, или допустил в ответе небольшие неточности и недочеты или одну негрубую ошибку.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 40

Описание характеристики выполнения знания: Оценки «удовлетворительно» заслуживает слушатель, который дал неполный ответ, допустил в ответе более одной (но не более трех) негрубой ошибки.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценки «неудовлетворительно» заслуживает слушатель, который дал полностью неправильный ответ, допустил в ответе одну или больше грубых ошибок или более трех негрубых ошибок.

КМ-2. КМ-2

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Семинар

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: заслушивание реферата по теме.

Краткое содержание задания:

- канал передачи данных RS-485, их преимущества и недостатки
- канал передачи данных CAN, их преимущества и недостатки
- канал передачи данных PLC, их преимущества и недостатки

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: назначение и функциональные особенности информационных систем, применяемых в процессе диагностики объектов энергетики	1.Опишите канал передачи данных RS-485 Опишите канал передачи данных CAN Опишите канал передачи данных PLC

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценку «отлично» заслуживает слушатель, который правильно и развернуто ответил на вопрос

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценки «хорошо» заслуживает слушатель, который правильно, но не развернуто ответил на вопрос, или допустил в ответе небольшие неточности и недочеты или одну негрубую ошибку.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 40

Описание характеристики выполнения знания: Оценки «удовлетворительно» заслуживает слушатель, который дал неполный ответ, допустил в ответе более одной (но не более трех) негрубой ошибки.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценки «неудовлетворительно» заслуживает слушатель, который дал полностью неправильный ответ, допустил в ответе одну или больше грубых ошибок или более трех негрубых ошибок.

КМ-3. КМ-3

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Семинар

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: заслушивание реферата по теме.

Краткое содержание задания:

- Манипуляторы
- сортировщики
- Ленточные транспортеры
- траволаторы

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные средства и методы проведения диагностики, определения технического состояния,	1.опишите системы управления выбранным устройством

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
выявления неисправностей и дефектов оборудования энергетики. основные нормативно-технические документы организации и проведения диагностики оборудования	
Уметь: обосновывать выбор методов и средств диагностики оборудования энергетики	1.перечислите недостатки системы управления выбранным устройством, предложите меры по их компенсации

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценку «отлично» заслуживает слушатель, который правильно и развернуто ответил на вопрос

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценки «хорошо» заслуживает слушатель, который правильно, но не развернуто ответил на вопрос, или допустил в ответе небольшие неточности и недочеты или одну негрубую ошибку.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 40

Описание характеристики выполнения знания: Оценки «удовлетворительно» заслуживает слушатель, который дал неполный ответ, допустил в ответе более одной (но не более трех) негрубой ошибки.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценки «неудовлетворительно» заслуживает слушатель, который дал полностью неправильный ответ, допустил в ответе одну или больше грубых ошибок или более трех негрубых ошибок.

КМ-4. КМ-4

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Семинар

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: заслушивание реферата по теме.

Краткое содержание задания:

- Краны козловые
- Краны полярные

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: применять среды инженерных расчетов для решения задач построения моделей диагностики и прогнозирования технического состояния оборудования	1.перечислите недостатки системы управления выбранным устройством, предложите меры по их компенсации

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: Оценку «отлично» заслуживает слушатель, который правильно и развернуто ответил на вопрос

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценки «хорошо» заслуживает слушатель, который правильно, но не развернуто ответил на вопрос, или допустил в ответе небольшие неточности и недочеты или одну негрубую ошибку.

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 40

Описание характеристики выполнения знания: Оценки «удовлетворительно» заслуживает слушатель, который дал неполный ответ, допустил в ответе более одной (но не более трех) негрубой ошибки.

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценки «неудовлетворительно» заслуживает слушатель, который дал полностью неправильный ответ, допустил в ответе одну или больше грубых ошибок или более трех негрубых ошибок.

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

Трехфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором серии А2, работающий от сети частотой 50 Гц напряжением 380 В при соединении обмотки статора «звездой», имеет номинальные параметры: полезная мощность 22 кВт, частота вращения 1455 об/мин, КПД 90%, коэффициент мощности $\cos\varphi=0,88$; кратность пускового тока 7, кратности пускового 1.2 и максимального 2 моментов; активное сопротивление фазной обмотки статора при температуре 20 грд, $r=0.17$. Требуется рассчитать параметры и построить механическую характеристику двигателя $n_2=f(M)$.

Процедура проведения

решение за данный период времени

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-4_{ПК-1} Демонстрирует знание современных и перспективных направлений автоматизации объектов энергетики

Вопросы, задания

- 1.1. Перечислите основных параметров количественной оценки уровня несинусоидальности кривой.
2. Назовите источники несинусоидальности напряжения в электрических сетях.
 - 2.1. Опишите механизм перегрева ЭД при протекании по ним несинусоидальных токов.
2. Поясните причины ускоренного старения ЭД при протекании по ним несинусоидальных токов.
 - 3.1. С какой целью необходимо увеличивать сечение нейтральных проводников в электрических сетях с несинусоидальной нагрузкой?
2. Опишите способ регулирования скорости вращения АД посредством понижения напряжения питания, опишите преимущества и недостатки способа.
 - 4.1. Опишите способ регулирования скорости вращения АД посредством изменения сопротивления цепи ротора, опишите преимущества и недостатки способа.
2. Опишите способ регулирования скорости вращения АД посредством тиристорных пусковых устройств, опишите преимущества и недостатки способа.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какой способ запуска асинхронного электрического двигателя наиболее целесообразен для автоматизированных транспортных систем

Ответы:

через управляемый резистор / через устройство ЧРП / через устройство регулирования механической нагрузки на валу

Верный ответ: через устройство ЧРП

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

Описание характеристики выполнения знания: оценку «отлично» заслуживает слушатель, показавший полное освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), всестороннее и глубокое изучение литературы, публикаций; умение выполнять задания с привнесением собственного видения проблемы, собственного варианта решения практической задачи, проявивший творческие способности в понимании и применении на практике содержания обучения

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

Описание характеристики выполнения знания: оценку «хорошо» заслуживает слушатель, показавший освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных программой, изучивший литературу, рекомендованную программой, способный к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшего обучения и профессиональной деятельности;

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: оценку «удовлетворительно» заслуживает слушатель, показавший частичное освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных программой, сформированность не в полной мере новых компетенций и профессиональных умений для осуществления профессиональной деятельности, знакомый с литературой, публикациями по программе. Как правило, отметка «удовлетворительно» выставляется слушателям, допустившим погрешности в итоговой квалификационной работе;

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: оценка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, не показавшему освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных программой, допустившему серьезные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не справившемуся с выполнением задания;

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу