

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

Направление подготовки/специальность: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Наименование образовательной программы: Технологии теплоэнергетики (тепловые электрические станции; теплоснабжение и теплотехническое оборудование; технология воды и топлива; автоматизированные теплоэнергетические системы)

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Автоматизация систем теплоснабжения**

**Москва
2025**

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	Бураков И.А.
	Идентификатор	R6e8dfb19-BurakovIA-87400e32

И.А. Бураков

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Щербатов И.А.
	Идентификатор	R6b2590a8-ShcherbatovIA-d91ec17

И.А.
Щербатов

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 проектировании, расчетах и эксплуатации промышленных теплоэнергетических систем, систем водоподготовки, топливного хозяйства и оборудования энергетических объектов, а также в ведении их режимов работы
- ИД-3 выполняет работы по автоматизированной поддержке эксплуатации теплоэнергетических систем

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Допуск к лабораторной работе

1. Пуск двигателя по сигналу из пожарной системы (Лабораторная работа)
2. Схема на контакторах «Щит аварийного переключения для двух вводов» (Лабораторная работа)
3. Схема на контакторах для двигателя задвижки «Прямой и реверсивный режим двигателя» (Лабораторная работа)
4. Схема на контакторах для двигателя насоса «Пуск и останов двигателя» (Лабораторная работа)

БРС дисциплины

9 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Схема на контакторах «Щит аварийного переключения для двух вводов» (Лабораторная работа)
- КМ-3 Схема на контакторах для двигателя задвижки «Прямой и реверсивный режим двигателя» (Лабораторная работа)
- КМ-3 Схема на контакторах для двигателя насоса «Пуск и останов двигателя» (Лабораторная работа)
- КМ-4 Пуск двигателя по сигналу из пожарной системы (Лабораторная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-3	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	3	6	9	12
Система теплоснабжения предприятия и автоматизация её составляющих					

Система теплоснабжения предприятия и автоматизация её составляющих	+			
Система электроснабжения предприятия и автоматизация её составляющих	+			
Функционал системы автоматизации теплоснабжения объекта				
Функционал системы автоматизации теплоснабжения объекта		+	+	+
Функционал системы автоматизации электроснабжения объекта		+	+	+
Перспективные возможности по автоматизации систем теплоснабжения				
Проведение технико-экономического анализа при сравнении нескольких проектных решений				+
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-3ПК-1 выполняет работы по автоматизированной поддержке эксплуатации теплоэнергетических систем	Знать: назначение и функциональные особенности информационных систем автоматизации исполнительных устройств системы теплоснабжения виды электрических приводов средств автоматизации исполнительных устройств системы теплоснабжения базовые методы управления электрическими приводами средствами автоматизации исполнительных устройств системы теплоснабжения Уметь: обосновывать выбор вида электрического привода	КМ-1 Пуск двигателя по сигналу из пожарной системы (Лабораторная работа) КМ-2 Схема на контакторах для двигателя насоса «Пуск и останов двигателя» (Лабораторная работа) КМ-3 Схема на контакторах для двигателя задвижки «Прямой и реверсивный режим двигателя» (Лабораторная работа) КМ-4 Схема на контакторах «Щит аварийного переключения для двух вводов» (Лабораторная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Схема на контакторах «Щит аварийного переключения для двух вводов»

Формы реализации: Допуск к лабораторной работе

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3х.

Краткое содержание задания:

Описать схему Щита аварийного переключения для двух вводов, показать алгоритм функционирования

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: базовые методы управления электрическими приводами средствами автоматизации исполнительных устройств системы теплоснабжения	1. Составить схему автоматизации Щита аварийного переключения для двух вводов 2. Показать алгоритм функционирования Щита аварийного переключения для двух вводов 3. Составить силовую схему Щита аварийного переключения для двух вводов

Описание шкалы оценивания:

Оценка: «зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: студент выполнил подготовку к работе в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, вычисления; ответил на все вопросы и сделал предварительные выводы

Оценка: «не зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: студент не выполнил подготовку к работе в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; в представленном отчете некорректно выполнены записи, таблицы, рисунки, вычисления; студент не ответил на вопросы

КМ-3. Схема на контакторах для двигателя задвижки «Прямой и реверсивный режим двигателя»

Формы реализации: Допуск к лабораторной работе

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3х.

Краткое содержание задания:

Описать схему организации прямой и реверсивного режим двигателя, показать алгоритм функционирования

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: виды электрических приводов средств автоматизации исполнительных устройств системы теплоснабжения	1. Составить схему автоматизации прямого и реверсивного режим двигателя 2. Показать алгоритм функционирования прямой и реверсивного режим двигателя 3. Составить силовую схему прямого и реверсивного режим двигателя

Описание шкалы оценивания:

Оценка: «зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: студент выполнил подготовку к работе в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, вычисления; ответил на все вопросы и сделал предварительные выводы

Оценка: «не зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: студент не выполнил подготовку к работе в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; в представленном отчете некорректно выполнены записи, таблицы, рисунки, вычисления; студент не ответил на вопросы

КМ-3. Схема на контакторах для двигателя насоса «Пуск и останов двигателя»

Формы реализации: Допуск к лабораторной работе

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3х.

Краткое содержание задания:

Описать схему пуска и останова двигателя, показать алгоритм функционирования

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: назначение и функциональные особенности информационных систем автоматизации исполнительных устройств системы теплоснабжения	1. Дать определение закона управления и корректирующего устройства на примере двигателя насоса 2. Перечислить типовые регуляторы

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	на примере двигателя насоса

Описание шкалы оценивания:

Оценка: «зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: студент выполнил подготовку к работе в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, вычисления; ответил на все вопросы и сделал предварительные выводы

Оценка: «не зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: студент не выполнил подготовку к работе в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; в представленном отчете некорректно выполнены записи, таблицы, рисунки, вычисления; студент не ответил на вопросы

КМ-4. Пуск двигателя по сигналу из пожарной системы

Формы реализации: Допуск к лабораторной работе

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3х.

Краткое содержание задания:

Описать схему пуска двигателя по сигналу из пожарной системы, показать алгоритм функционирования

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: назначение и функциональные особенности информационных систем автоматизации исполнительных устройств системы теплоснабжения	1.Перечислить основные элементы схемы пуска двигателя по сигналу из пожарной системы 2.Привести основные параметры электрических двигателей, пояснить их взаимовлияние
Уметь: обосновывать выбор вида электрического привода	1.Алгоритм выбора мощности электрического привода для исполнительного механизма 2.Показать и объяснить использование механической характеристики исполнительного механизма

Описание шкалы оценивания:

Оценка: «зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: студент выполнил подготовку к работе в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и

измерений; в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, вычисления; ответил на все вопросы и сделал предварительные выводы

Оценка: «не зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: студент не выполнил подготовку к работе в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; в представленном отчете некорректно выполнены записи, таблицы, рисунки, вычисления; студент не ответил на вопросы

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

9 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Перечислить основное оборудование тепловой сети и способы его автоматизации
2. Вбросить тип электрического привода в качестве исполнительного механизма арматуры ЦТП

Процедура проведения

Письменный и устный ответы на билеты в соответствии с вариантом и последующей защитой

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-ЗПК-1 выполняет работы по автоматизированной поддержке эксплуатации теплоэнергетических систем

Вопросы, задания

1. Определение понятий: технологический объект управления (ТОУ), алгоритм функционирования и алгоритм управления ТОУ.
2. Определение понятий: цель управления, управляемые величины, возмущающие и управляющие воздействия.
3. Объяснить принцип частотного регулирования электрического привода.
4. Объяснить принцип действия схемы на контакторах для двигателя (по выбору) задвижки / насоса.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Статор асинхронного электрического двигателя конструктивно состоит из

Ответы:

- **корпуса,**
- **сердечника**
- **обмоток**
- токосъёмных колец

Верный ответ: · корпус, · сердечника · обмоток

2. Оси обмоток статора простейшего асинхронного электрического двигателя отстоят друг относительно друга на

Ответы:

- 30°
- 60°
- 90°
- **120°**

Верный ответ: · 120°

3. Прямой пуск мощного асинхронного электрического двигателя путём непосредственного включения обмоток АД в питающую сеть с помощью коммутационного устройства не рекомендуется по причине

- существенной нагрузки на подшипники
- **существенного превышения пускового тока относительно номинального**
- существенной вибрации корпуса
- ничего из перечисленного

Ответы:

- существенной нагрузки на подшипники
- **существенного превышения пускового тока относительно номинального**
- существенной вибрации корпуса
- ничего из перечисленного

Верный ответ: · **существенного превышения пускового тока относительно номинального**

4. Устройство частотного регулирования электропривода наиболее целесообразно применять

Ответы:

- при постоянной нагрузке электропривода
- **при резко переменной нагрузке электропривода**
- не зависит от нагрузки электропривода

Верный ответ: · **при резко переменной нагрузке электропривода**

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

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 («хорошо»)

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 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

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

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ "МЭИ" на основе семестровой и аттестационной составляющих.