

**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: Электрические станции и подстанции

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Основы АСУ ТП тепломеханическим оборудованием электростанций**

**Москва
2023**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Трофимов А.В.
	Идентификатор	R2f961579-TrofimovAV-c6253f89

(подпись)

А.В.

Трофимов

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Поляков А.М.
	Идентификатор	R4a9cc249-PoliakovAM-44585360

(подпись)

А.М.

Поляков

(расшифровка
подписи)

Заведующий
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Монаков Ю.В.
	Идентификатор	R4bfa2851-MonakovYV-407f6fea

(подпись)

Ю.В.

Монаков

(расшифровка
подписи)

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 методы анализа, разработки и обоснования технических решений в проектах электростанций и подстанций

ИД-2 Разрабатывает системы автоматизированного управления электроустановками

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Проверка задания

1. Защита лабораторной работы "Автоматизированное проектирование АСУ ТП ТМО электростанций" (Лабораторная работа)
2. Защита лабораторной работы "Разработка прикладного программного обеспечения" (Лабораторная работа)
3. Защита лабораторной работы Схемы подключения датчиков и исполнительных устройств (Лабораторная работа)

Форма реализации: Устная форма

1. Защита лабораторной работы "Структура и принципы организации АСУ ТП ТМО электростанций" (Лабораторная работа)

БРС дисциплины

2 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	14
Раздел 1					
Структура и принципы организации АСУ ТП ТМО электростанций		+	+	+	
Раздел 2					
Схемы подключения датчиков и исполнительных устройств		+	+	+	
Раздел 3					
Разработка прикладного программного обеспечения		+	+	+	+
Раздел 4					

Автоматизированное проектирование АСУ ТП ТМО электростанций			+	+
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-2	ИД-2ПК-2 Разрабатывает системы автоматизированного управления электроустановками	Знать: принципы организации автоматизированных систем управления технологическими процессами электростанций информационные технологии автоматизированных систем управления электростанций Уметь: разрабатывать элементы АСУ ТП электростанций использовать средства автоматизации при проектировании	Защита лабораторной работы "Структура и принципы организации АСУ ТП ТМО электростанций" (Лабораторная работа) Защита лабораторной работы Схемы подключения датчиков и исполнительных устройств (Лабораторная работа) Защита лабораторной работы "Разработка прикладного программного обеспечения" (Лабораторная работа) Защита лабораторной работы "Автоматизированное проектирование АСУ ТП ТМО электростанций" (Лабораторная работа)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Защита лабораторной работы "Структура и принципы организации АСУ ТП ТМО электростанций"

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Защита лабораторной работы

Краткое содержание задания:

Раммотрите структуру

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: разрабатывать элементы АСУ ТП электростанций	1.Показать и объяснить назначение основных элементов АСУ ТП, представленных на лабораторном стенде
---	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Получены ответы на 2/3 вопросов

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Получены ответы на менее 2/3 вопросов

КМ-2. Защита лабораторной работы Схемы подключения датчиков и исполнительных устройств

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Ответы на вопросы по выполненной работе, предоставление выполненного задания

Краткое содержание задания:

Типовые схемы подключения датчиков (температура, давление, расход, уровень) и исполнительных устройств (запорно-регулирующая арматура и механизмы собственных нужд).

Контрольные вопросы/задания:

Знать: принципы организации автоматизированных систем управления технологическими процессами электростанций	1.Типовые схемы подключения датчиков (температура, давление, расход, уровень) и исполнительных устройств (запорно-регулирующая арматура и механизмы собственных нужд).
Уметь: разрабатывать элементы АСУ ТП электростанций	1.Показать аппаратуру и объяснить реализацию схем подключения датчиков и исполнительных устройств на лабораторном стенде.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Получены ответы на 2/3 вопросов

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Получены ответы на менее 2/3 вопросов

КМ-3. Защита лабораторной работы "Разработка прикладного программного обеспечения"

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Ответы на вопросы по выполненной работе, предоставление выполненного задания

Краткое содержание задания:

Разработка прикладного программного обеспечения

Контрольные вопросы/задания:

Знать: принципы организации автоматизированных систем управления технологическими процессами электростанций	1. Программирование контроллеров, конфигурирование программно-технических комплексов. Алгоритмы управления. SCADA. Формирование мнемосхем. Обмен информацией по цифровым сетям.
Уметь: использовать средства автоматизации при проектировании	1. Показать и объяснить работу прикладного программного обеспечения лабораторной работы

Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Получены ответы на 2/3 вопросов

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Получены ответы на менее 2/3 вопросов

КМ-4. Защита лабораторной работы "Автоматизированное проектирование АСУ ТП ТМО электростанций"

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Ответы на вопросы по выполненной работе, предоставление выполненного задания

Краткое содержание задания:

Разработка учебного проекта АСУ ТП ТМО

Контрольные вопросы/задания:

Знать: информационные технологии автоматизированных систем управления электростанций	1. Назначение основных видов документов (функциональные, принципиальные и монтажные схемы). Показать связь элементов различных документов.
Уметь: использовать средства	1. Показать работу с проектом в САПР ТАИ

автоматизации проектировании	при	
---------------------------------	-----	--

Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Получены ответы на 2/3 вопросов

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Получены ответы на менее 2/3 вопросов

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

1. Типовая структура АСУ ТП электростанции
2. Программирование контроллера

Процедура проведения

Зачёт проводится в устной форме по билетам согласно программе

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ПК-2} Разрабатывает системы автоматизированного управления электроустановками

Вопросы, задания

- 1.1. Принципы организации АСУ ТП тепломеханическим оборудованием электростанций.
 2. Структура АСУ ТП (датчики, исполнительные устройства, ПТК).
 3. Техническое обеспечение ПТК. (Контроллеры, модули УСО и схемы подключения сигналов, полевые сети.)
 1. Какова типовая структура АСУ ТП электростанции
 2. Из каких подсистем состоит система контроля управления оборудованием электроустановок? Каково их назначение?
 3. На какой аппаратуре реализуются подсистемы СКУ на традиционной технике.
 4. Какова структура микропроцессорной системы управления оборудованием?
 6. Что такое АСУ ТП, АСУ ТМО, АСУ ЭТО, ПТК?
 7. Назначение основных компонентов ПТК АСУ ТП (АРМ оперативного персонала, АРМ инженера АСУ ТП, ПЛК, сервер, цифровая сеть, сетевой коммутатор, УСО, система организации единого времени).
 8. Каково назначение технологических языков программирования?
 9. Каково назначение SCADA-системы?
 10. Из каких элементов состоят мнемосхемы?
 11. Что такое «журнал событий», «тренд»?
- Типовые схемы подключения датчиков (температура, давление, расход, уровень) и исполнительных устройств (запорно-регулирующая арматура и механизмы собственных нужд).
- Программирование контроллеров, конфигурирование программно-технических комплексов.
- Алгоритмы управления. SCADA. Формирование мнемосхем.
- Обмен информацией по цифровым сетям.
- Назначение основных видов документов (функциональные, принципиальные и монтажные схемы).
- Показать связь элементов различных документов.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Принципы организации АСУ ТП тепломеханическим оборудованием электростанций.

Ответы:

По структурной схеме АСУ ТМО объяснить назначение основных элементов

Верный ответ: Правильный

2. Основные виды измерений

Ответы:

Датчики температуры, давления, уровня.

Верный ответ: Правильный

3. Основные виды исполнительных устройств

Ответы:

примеры управления запорно-регулирующей арматурой

Верный ответ: Правильный

4. Структура базового программного обеспечения АСУ ТП

Ответы:

Рассказать о назначении SCADA, технологических языков программирования ПЛК, протоколах цифрового обмена.

Верный ответ: Правильный

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

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: 70

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: 60

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

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 зачётной составляющих. В приложение к диплому выносится оценка за 2 семестр.