

**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: Электроэнергетика

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Основы автоматизированных систем управления электроустановок**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

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

А.В.
Трофимов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кузнецов О.Н.
	Идентификатор	Rf1ad9303-KuznetsovON-34bc149f

О.Н.
Кузнецов

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Тульский В.Н.
	Идентификатор	R292b173d-TulskyVN-7e812984

В.Н.
Тульский

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:

- ПК-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности
- ИД-2 Выбирает параметры электрооборудования, учитывая технические и экономические ограничения

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Защита задания

1. Защита лабораторных работ №12-14 (Семинар)

Форма реализации: Проверка задания

1. Защита лабораторных работ №1-3 (Лабораторная работа)
2. Защита лабораторных работ №5,6,8 (Лабораторная работа)
3. Защита лабораторных работ №7,11 (Лабораторная работа)

БРС дисциплины

8 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	14
Общие принципы организации					
Структура АСУ электроустановок, техническое обеспечение		+			
Программирование контроллеров					
Программирование контроллеров		+	+	+	
Разработка пользовательского интерфейса					
Разработка пользовательского интерфейса		+	+	+	
САПР					
Автоматизированное проектирование вторичных цепей					+
Разработка информационных моделей					

Технологии цифровых подстанций				+
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-2ПК-1 Выбирает параметры электрооборудования, учитывая технические и экономические ограничения	Знать: принципы организации средств контроля и управления режимами работы оборудования объектов электроэнергетики информационные технологии автоматизированных систем управления электроустановок электростанций Уметь: работать над проектами электроэнергетических систем при разработке систем контроля и управления разрабатывать простые структуры АСУ ТП использовать средства автоматизации при проектировании	Защита лабораторных работ №1-3 (Лабораторная работа) Защита лабораторных работ №5,6,8 (Лабораторная работа) Защита лабораторных работ №7,11 (Лабораторная работа) Защита лабораторных работ №12-14 (Семинар)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Защита лабораторных работ №1-3

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:

1. Принципы организации АСУ ТП электротехническим оборудованием электростанций. (2 часа).
2. Аппаратура вторичных цепей электроустановок. (Реле, автоматические выключатели, кнопки, резисторы, клеммы. Обозначение на схемах, условные графические обозначения, технические характеристики, устройство, принципы работы.) (2 часа).
3. Техническое обеспечение ПТК. (Контроллеры, модули УСО и схемы подключения сигналов, полевые сети.) (2 часа).

Контрольные вопросы/задания:

Знать: принципы организации средств контроля и управления режимами работы оборудования объектов электроэнергетики	1. 1. Каково назначение вторичных цепей электроустановок? 2. Из каких подсистем состоит система контроля управления оборудованием электроустановок? Каково их назначение? 3. На какой аппаратуре реализуются подсистемы СКУ на традиционной технике. 4. В чем отличие аппаратного состава вторичных цепей электроустановок при традиционном и микропроцессорном управлении? 5. Какова структура микропроцессорной системы управления оборудованием? 6. Что такое АСУ ТП, АСУ ЭТО, ПТК? 7. Назначение основных компонентов ПТК АСУ ТП (АРМ оперативного персонала, АРМ инженера РЗА, АРМ инженера АСУ ТП, ИЭУ, 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»? 12. Каково назначение архивных станций? 1. Объясните назначение и основные технические характеристики аппаратов, используемых на принципиальной схеме, смысл их позиционных
---	---

	обозначений и УГО элементов. 2. Для чего предназначены модули УСО? 3. Какие виды модулей УСО используются на стенде? 4. По какой цифровой сети подключается контроллер? 1. Объясните работу принципиальной схемы. 2. Для чего нужны общие виды НКУ? 3. Для чего нужны монтажные схемы? 4. Покажите реализацию какой-нибудь цепи принципиальной схемы на монтажной. 5. Какие виды модулей УСО используются на стенде? 6. Сколько каналов DI, DO, AI задействовано на стенде? 7. По какой цифровой сети подключается контроллер?
Уметь: разрабатывать простые структуры АСУ ТП	1. Покажите реализацию какой-нибудь цепи принципиальной схемы на монтажной.

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 лабораторных работ №5,6,8

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:

1. Принципы разработки программ контроллеров. (2 часа).
2. Разработка программного обеспечения контроллера для автоматического управления электродвигателем (с использованием математических моделей). (4 часа).
3. Алгоритмический блок управления электродвигателем. (Основные сигналы и алгоритмы). (2 часа).

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: работать над проектами электроэнергетических систем при разработке систем контроля и управления	1. Показать работу программы на реальном оборудовании
--	---

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 лабораторных работ №7,11

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:

1. Принципы разработки пользовательского интерфейса. (2 часа).

Аварийная и предупредительная сигнализация. Журнал событий. (2 часа).

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: работать над проектами электроэнергетических систем при разработке систем контроля и управления	1.Показать работу программы на реальном оборудовании
--	--

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 лабораторных работ №12-14

Формы реализации: Защита задания

Тип контрольного мероприятия: Семинар

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

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

Краткое содержание задания:

1. Разработка рабочей документации на вторичные цепи электроустановок. (4 часа).
2. Протоколы цифрового обмена данными. (2 часа).
3. Разработка информационных моделей систем автоматизации электроустановок по МЭК 61850. (4 часа).

Контрольные вопросы/задания:

Знать: информационные технологии автоматизированных систем управления электроустановок электростанций	1.Назначение основных видов документов. Структура и элементы информационной модели по МЭК 61850
Уметь: использовать средства автоматизации при	1.Показать работу с проектом в САПР

проектировании	
----------------	--

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

8 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

Структура АСУ ТП ЭТО
Алгоритм включения электродвигателя
Понятие логического узла по МЭК 61850

Процедура проведения

Ответы на вопросы и демонстрация умения работы с программным обеспечением в рамках выполненных лабораторных и практических работ.

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-2ПК-1 Выбирает параметры электрооборудования, учитывая технические и экономические ограничения

Вопросы, задания

1. Контрольные вопросы из всех разделов текущего контроля

Материалы для проверки остаточных знаний

1. По структурной схеме АСУ ТП электроустановок объяснить назначение основных элементов.
На примере схемы управления электродвигателем 0,4 кВ объяснить принципы её работы.
Объяснить принципы разработки алгоритмического обеспечения микропроцессорных устройств управления и защит.
Назначение и задачи SCADA систем.
Структура рабочей документации на вторичные цепи электроустановок.
Особенности технологий цифровых подстанций.

Ответы:

Анализ работы схем и алгоритмов
Верный ответ: Правильный

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания:

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

По результатам зачёта