



Министерство науки
и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
Институт дистанционного
и дополнительного образования



**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ
ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

*повышения квалификации
«Автоматизированные системы управления электрооборудованием (АСУ ЭТО)
электростанций и подстанций»,*

Текущий контроль

Текущий контроль проводится в соответствии с характеристиками контрольных заданий и представлен в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика заданий текущего контроля

Наименование дисциплины (модуля)	Форма контроля/наименование контрольной точки	Пример задания	Критерии оценки
Автоматизированные системы управления электротехническим оборудованием электростанций и подстанций			
Структура автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) электростанций и подстанций	Тестирование	Объяснить назначение основных элементов АСУ ТП	<p><i>Оценка: зачтено</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами.</p> <p><i>Оценка: не зачтено</i> <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию</p>
Аппаратура вторичных цепей	Тестирование	Назначение аппаратов	<p><i>Оценка: зачтено</i> <i>Описание</i></p>

электроустановок		вторичных цепей (реле, переключатели, электронные элементы).	<p><i>характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами.</p> <p><i>Оценка:</i> не зачтено <i>Описание</i> <i>характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию</p>
Структура базового программного обеспечения ПТК	Тестирование	Назначение языков программирования контроллеров, конфигурирования ПТК, SCADA-системы.	<p><i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание</i> <i>характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами.</p> <p><i>Оценка:</i> не зачтено <i>Описание</i> <i>характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию</p>
Основы программирования технологических контроллеров.	Тестирование	Примеры функциональных блоков (булева алгебра, триггеры, таймеры)	<p><i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание</i> <i>характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами.</p> <p><i>Оценка:</i> не зачтено <i>Описание</i> <i>характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не</p>

			соответствует заданию
Основы разработки пользовательского интерфейса. SCADA – системы	Тестирование	Элементы мнемосхем, отражение состояния оборудования, измерений, команды.	<p><i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами.</p> <p><i>Оценка:</i> не зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию</p>
Организация цифровых сетей	Тестирование	Организация цифровых интерфейсов RS-485, Ethernet.	<p><i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами.</p> <p><i>Оценка:</i> не зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию</p>
Интеллектуальные электронные устройства (ИЭУ) для управления присоединениями > 1 кВ	Тестирование	Виды модулей связи с объектом, цифровые интерфейсы, человеко-машинный интерфейс	<p><i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами.</p> <p><i>Оценка:</i> не зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если</p>

			задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию
ИЭУ для управления и защит присоединений 6-35 кВ.	Тестирование	Подключение аналоговых и дискретных сигналов.	<p><i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами.</p> <p><i>Оценка:</i> не зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию</p>
Шкаф управления линией 110 кВ.	Тестирование	Подключение аналоговых и дискретных сигналов. Конструкция шкафа.	<p><i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами.</p> <p><i>Оценка:</i> не зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию</p>
МЭК 61850 – сети и системы связи на подстанциях.	Тестирование	Примеры и назначение логических узлов, наборы данных, информационная модель, назначение MMS, GOOSE, SV протоколов.	<p><i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами.</p> <p><i>Оценка:</i> не зачтено <i>Описание характеристики</i></p>

			<i>выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию
Вторичные цепи электроустановок. Основные виды рабочей документации	Тестирование	Принципы построения и назначение принципиальных и монтажных схем.	<i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами. <i>Оценка:</i> не зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по программе проводится в форме зачета, экзамена или отчета о стажировке в соответствии с учебным планом. Характеристика заданий представлена в табл. 2.

Таблица 2

Характеристика заданий промежуточной аттестации

Наименование дисциплины (модуля)	Пример задания	Критерии оценки
Автоматизированные системы управления электротехническим оборудованием электростанций и подстанций	Не предусмотрено	Не предусмотрено

Итоговая аттестация

Итоговая аттестация по программе проводится в форме *итогового зачета*. Характеристика заданий представлена в табл. 3.

Таблица 3

Характеристика заданий итоговой аттестации

Вид контроля	Краткая характеристика задания	Критерии оценки
Итоговая аттестация	<ol style="list-style-type: none"> 1. Из каких подсистем состоит система управления оборудованием электроустановок? Каково их назначение? 2. В чем отличие аппаратного состава вторичных цепей электроустановок при традиционном и микропроцессорном управлении? 3. Какие аппараты используются для включения электродвигателя и отображения его состояния при управлении на традиционных средствах? 4. Какова структура микропроцессорной системы управления оборудованием? 5. Каково назначение операторских станций в микропроцессорных системах управления? 6. Из каких элементов состоят мнемосхемы? 7. Что такое журнал событий, тренд? 8. Каково назначение архивных станций. 9. Что такое SCADA-системы? 10. Из каких основных элементов строится операторский интерфейс? 11. Для чего предназначены модули УСО? 12. Назовите основные типы входных и выходных сигналов УСО? 13. Что такое унифицированный аналоговый сигнал? 14. Какими датчиками измеряется температура генератора? 15. Для чего используют промежуточные реле во входных и выходных дискретных сигналах? 16. Какие функции реализуют 	<p><i>Оценка:</i> зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «зачтено» заслуживает слушатель, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой.</p> <p><i>Оценка:</i> не зачтено <i>Описание характеристики выполнения знания:</i> Оценка «не зачтено» выставляется слушателю, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.</p>

	<p>контроллеры в микропроцессорных системах управления?</p> <p>17. Что такое база данных переменных?</p> <p>18. Как связаны программные переменные и реальные физические сигналы?</p> <p>19. Для чего предназначены технологические языки программирования контроллеров?</p> <p>20. Какие виды модулей УСО используются на стенде?</p> <p>21. По какой сети подключается контроллер?</p> <p>22. Основные понятия OPC-технологии.</p> <p>23. Пример программы на языке FBD.</p> <p>24. Понятие полевой сети. Конфигурирование MODBUS/TCP.</p> <p>25. Из каких основных элементов состоят ИЭУ.</p> <p>26. Какие типы ИЭУ используется для управления присоединением 6 кВ?</p> <p>27. Какие типы модулей УСО включены в ИЭУ?</p> <p>28. Какие типы ИЭУ используется для управления присоединением 110 кВ?</p> <p>29. Какими органами управления оснащаются ИЭУ?</p> <p>30. Как осуществляется управление присоединением в местном режиме?</p> <p>31. Основные виды рабочей документации на цепи вторичной документации электростанций и подстанций.</p> <p>32. Примеры условных графических изображений при построении принципиальных схем электроустановок.</p> <p>33. Принципы формирования монтажно-коммутационных схем.</p> <p>34. Назначение стандарта МЭК 61850.</p>	
--	---	--

Независимая оценка качества обучения

Независимая оценка качества обучения предполагает внутренний аудит программ ДПО и анкетирование слушателей и/или работодателей по вопросам удовлетворенности процессом и результатами обучения.

Учебно-методическое и информационное обеспечение

а) литература НТБ МЭИ:

1. Автоматизированное управление электроустановками электростанций и подстанций [Электронный ресурс] : учебное электронное издание по направлению "Электроэнергетика и электротехника".- Электрон. текстовые, граф., зв. дан / А. В. Трофимов, А. М. Поляков, Д. Н. Асаинов, В. А. Трофимов, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ"). – Москва : Изд-во МЭИ, 2022. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Систем. требования: процессор Pentium IV и выше; Windows XP и выше; 4 Гб ОЗУ; 500 Мб свободного пространства на жестком диске; ПО Google Chrome, Internet Explorer, Яндекс Браузер. – Загл. с этикетки диска. – ISBN 978-5-7046-2616-9..

б) литература ЭБС и БД:

1. В. Б. Трофимов, С. М. Кулаков- "Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами: учебно-практическое пособие", Издательство: "Инфра-Инженерия", Москва, Вологда, 2016 - (232 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444175>.

в) используемые ЭБС:

1. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ)
<http://elib.mpei.ru/login.php>.

Руководитель ЭС

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Гусев О.Ю.
Идентификатор	Ra9cc2490-GusevOY-4e595360	

О.Ю. Гусев

Начальник ОДПО

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Селиверстов Н.Д.
Идентификатор	Rf19596d9-SeliverstovND-39ee0b7	

Н.Д.
Селиверстов