



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



## АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

*повышения квалификации*

*«Создание цифровых двойников для энергосистемы на базе применения СИМ модели и ПАК ЦДЭС»,*

Раздел(предмет) *Создание цифровых двойников для энергосистемы на базе применения СИМ модели и ПАК ЦДЭС*

| Наименование дисциплин (модулей)                        | Содержание дисциплин (модулей)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Форма ТК   | Количество часов |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------|
| <i>СИМ модели и основы моделирования ПАК "ЦДЭС"</i>     | Математические модели библиотеки ПАК "ЦДЭС"<br>Лабораторный практикум на ПАК «ЦДЭС» по теме управление пользователями и правами ПАК "ЦДЭС"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Нет</i> | 70               |
| <i>Разработка и конфигурирование схем энергосистемы</i> | Разработка схемы энергосистемы<br>Разработка и конфигурирование воздушных и кабельных линий<br>Разработка пользовательских элементов схемы<br>Запуск расчета схемы энергосистемы в режиме реального времени<br>Разработка сценариев симуляции на языке программирования Python<br>Настройка отображения и просмотр действующих значений параметров элементов схемы посредством графиков<br>Настройка отображения и просмотр мгновенных значений посредством осциллограмм<br>Просмотр дискретных событий, | <i>Нет</i> |                  |

| Наименование дисциплин (модулей)           | Содержание дисциплин (модулей)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Форма ТК            | Количество часов |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|
|                                            | произошедших в ходе симуляции в журнале событий Лабораторный практикум по разработке и моделированию электроэнергетического режима на ПАК «ЦДЭС»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                     |                  |
| <i>Протоколы передачи данных</i>           | <p>Настройка и конфигурирование информационного обмена по протоколу МЭК 104</p> <p>Настройка и конфигурирование информационного обмена по протоколу Modbus TCP</p> <p>Настройка и конфигурирование информационного обмена по протоколу MQTT</p> <p>Настройка и конфигурирование информационного обмена по протоколу UDP</p> <p>Настройка и конфигурирование информационного обмена по протоколу МЭК 61850 GOOSE</p> <p>Настройка и конфигурирование информационного обмена по протоколу МЭК 61850 SV</p> <p>Настройка и конфигурирование информационного обмена по протоколу МЭК 61850 MMS</p> <p>Настройка матрицы маршрутизации сигналов</p> <p>Лабораторный практикум по протоколам передачи данных на ПАК «ЦДЭС»</p> | <i>Тестирование</i> |                  |
| <i>Разработка виртуальных контроллеров</i> | <p>Разработка логики виртуального контроллера по стандарту МЭК 61131</p> <p>Запуск виртуального контроллера на виртуальной машине</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <i>Нет</i>          |                  |

| Наименование дисциплин (модулей)                                                                  | Содержание дисциплин (модулей)                                                                                                                                                                                    | Форма ТК | Количество часов |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------|
| Проектирование цифровых подстанций по стандарту МЭК 61850 с применением искусственного интеллекта | Разработка SCD- и SSD-файлов подстанции<br>Разработка документации ЦПС: однолинейная электрическая схема, схема ИТС, структурная схема ЛВС комплексов РЗА и АСУ ТП и т.д. Ответы на вопросы Итоговое тестирование | Нет      |                  |

Руководитель  
РЗАЭ

|                                                                                   |                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|  |                                   |
| Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»                                |                                   |
| Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                                                      |                                   |
| Владелец                                                                          | Арцишевский Я.Л.                  |
| Идентификатор                                                                     | Re1a0c0ff-ArtsishevskyYL-f4af1cc8 |

Я.Л.  
Арцишевский

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