

Цифровая образовательная платформа «ELEUM»

Руководство по эксплуатации

Версия 3.0 от 26.05.2023

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Содержание

Список сокращений и условных обозначений.....	3
1. Назначение ЦОП «ELEUM».....	4
2. Возможности ЦОП «ELEUM».....	4
2.1 Функциональные возможности администрирования.....	4
2.2 Используемые в интерфейсе схем РЧ мнемознаки.....	4
3. Порядок действий пользователей ЦОП «ELEUM».....	7
3.1 Порядок действий администратора ЦОП «ELEUM».....	9
3.2 Порядок действия пользователей при выполнении задач с использованием АРМП и АРМО.....	16
3.2.1 Курс «Управление в нормальном режиме».....	17
3.2.2 Курс. «Противоаварийная тренировка».....	28
3.2.3 Курс «Конфигурирование УРЗА».....	30
3.2.4 Курс «Анализ сетевого трафика».....	35
3.2.5 Курс «ЛВС в цифровой энергетике».....	38
3.2.6 Курс «Обучение специалистов АИИС КУЭ».....	45
3.3 Порядок действия преподавателя при выполнении задач с использованием АРМП.....	45
3.3.1 Контроль преподавателем хода выполнения заданий обучающимися.....	47
3.3.2 Формирование протокола по результатам тренировки или экзамена.....	47
3.4 Журнал событий.....	51
3.5 Перечень режимов работы ЦОП «ELEUM», а также характеристики основных режимов работы.....	53
3.6 Виртуальная имитация схем ПС.....	54
3.7 Конструктор курсов.....	59
3.8 Конструктор тестов.....	64

3.8 Конструктор тестов.....					64
Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № дцџл.	Взам. инд. №	Подп. и дата	
Лист	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ЦОП «ELEUM». Руководство по эксплуатации
					Лист
					2

Список сокращений и условных обозначений

АВ – автоматический выключатель;
 АВР – автоматический ввод резерва;
 АИИС КУЭ – автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии;
 АРМ – автоматизированное рабочее место;
 АРМО – автоматизированное рабочее место обучаемого;
 АРМП – автоматизированное рабочее место преподавателя;
 АСКУЭ – автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии;
 АСУ ТП – автоматизированная система управления технологическими процессами
 ЗН – заземляющий нож;
 ИБП – источник бесперебойного питания;
 ИЗУ – интеллектуальное электронное устройство;
 КА – коммутационный аппарат;
 КЗ – короткое замыкание;
 КРУ – комплектно-распределительное устройство;
 ЛВС – локальная вычислительная сеть;
 МЭК – международная электротехническая комиссия;
 ПК – персональный компьютер;
 ПО – программное обеспечение;
 ПС – подстанция;
 Р – разъединитель;
 РЗА – релейная защита и автоматика;
 ЦОП – цифровая образовательная платформа
 ЦПС – цифровая подстанция.

Инф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инф. №	Инф. № дцкл.	Подп. и дата	Подп. и дата

Лит.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	
					<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 0 auto; width: 80%;"> ЦОП «ELEUM». Руководство по эксплуатации </div>
					<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 0 auto; width: 80%;"> Лист 3 </div>

1. Назначение ЦОП «ELEUM»

ЦОП «ELEUM» предназначен для:

- обучения электротехнического персонала навыкам по эксплуатации цифровых устройств релейной защиты и противоаварийной автоматики, работающих в соответствии со стандартом МЭК 61850;
- приобретения навыков выполнения оперативных переключений в нормальном и аварийном режимах работы на оборудовании, работающем по протоколу МЭК 61850;
- повышения общего качества обучения электротехнического персонала.

2. Возможности ЦОП «ELEUM»

2.1 Функциональные возможности администрирования

- контроль доступа, основанный на ролях, с возможностью их настройки;
- учебный каталог с общедоступными и скрытыми/доступными только части участников курсами;
- история пользовательских попыток ответов (протоколов тренировок и экзаменов);
- наличие встроенного конструктора тестов;
- наличие встроенного конструктора курсов.

2.2 Используемые в интерфейсе схем РУ мнемознаки

Для отображения функциональных и технологических признаков, используются следующие мнемознаки:

– мнемознаки, предназначенные для обозначения контролируемого оборудования, его состояния и состояния технологического процесса.

– статические мнемознаки и изображения для отображения не изменяющейся информации, пояснений и дополнений к схеме;

– динамические мнемознаки, отображающие текущее состояние отдельных объектов.

Переход из одного состояния в другое или изменение режима работы отображается изменением цвета в пределах контура (цвета заливки), изменением положения символа относительно предшествовавшего, а также изменением взаимного расположения символов.

Цветовое графическое отображение информации, выводимое на АРМ представлено в Таблица 1 – «Характеристики цветовой модели отображаемых объектов, Таблица 2 – «Выключатели 0,22–110 кВ.

Таблица 3 – «Разъединители, Таблица 4 – «Заземляющие ножи», Таблица 5 – Выкатные тележки КРУ, Таблица 6 – «Выкатные тележки КРУ» (Продолжение).

Таблица 1 – «Характеристики цветовой модели отображаемых объектов»


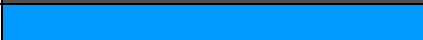



Наименование фона, класс напряжения	Значение RGB	Пример
Фон АСУ ТП ЦОП «ELEUM»	80:80:80	
110 кВ	0:153:255	
35 кВ	102:51:0	
10 кВ	102:0:204	

Таблица 2 – «Выключатели 0,22–110 кВ»

Состояние выключателя	Отображение	Сигнал положения
«Включен»		01




«Отключен»		10
«Недостовѣрно»		00
«Неисправность»		11

Таблица 3 – «Разъединители»






Состояние	Отображение разъединителя	Сигнал положения
«Включен»		01
«Отключен»		10
«Промежуточное»		11
«Недостовѣрно»		00
«Неисправность» по истечении заранее заданного временного интервала		11

Таблица 4 – «Заземляющие ножи»






Состояние	Отображение заземляющего ножа	Сигнал положения
«Включен»		01
«Отключен»		10
«Промежуточное»		11
«Недостоверно»		00
«Неисправность» по истечении заранее заданного временного интервала		11

Таблица 5 – Выкатные тележки КРУ








Состояние выкатной тележки КРУ	Отображение
«Тележка находится в рабочем положении и выключатель включен»	
«Тележка находится в рабочем положении и выключатель отключен»	
«Тележка находится в рабочем положении и положение выключателя недостоверно»	
«Тележка находится в ремонтном положении»	

Таблица 6 – «Выкатные тележки КРУ» (Продолжение)

Состояние выкатной тележки КРУ	Отображение
«Тележка находится в контрольном положении и выключатель включен»	
«Тележка находится в контрольном положении и выключатель отключен»	
«Тележка находится в контрольном положении и состояние выключателя недостоверно»	

3. Порядок действий пользователей ЦОП «ELEUM»

Для использования ЦОП «ELEUM» предусмотрены три группы пользователей:

- Администратор;
- Преподаватель;
- Студент.

Администратор создает пользователей ЦОП «ELEUM», присваивает им роли преподавателей и студентов, формирует группы обучения, привязывает курсы обучения к группам, добавляет в них студентов и преподавателя.

Преподаватель организует процесс обучения: выбирает курсы, схемы и программы, проводит демонстрацию экрана студентам, а также осуществляет контроль прохождения программ обучения через экзамен.

Обучаемый (студент) может запускать доступные ему курсы, схемы и программы тренировок.

Общие алгоритмы действий пользователей представлены ниже (Рисунок 1 – Общие алгоритмы действий пользователей различных типов).

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Лит.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

3.1 Порядок действий администратора ЦОП «ELEUM»

Доступ к системе осуществляется через интернет-браузер по адресу, выданному Администратором, например 'http://192.168.8081/.../'. Рекомендуется использовать такие интернет-браузеры, как Google Chrome, Firefox, Opera или Edge, обновленных до последней версии.

Внимание! Корректная работа тренажёра с использованием Internet Explorer не гарантируется.

После ввода адреса, открывается окно ввода логина и пароля (Рисунок 2 – Экранная форма «Окно ввода логина и пароля»).

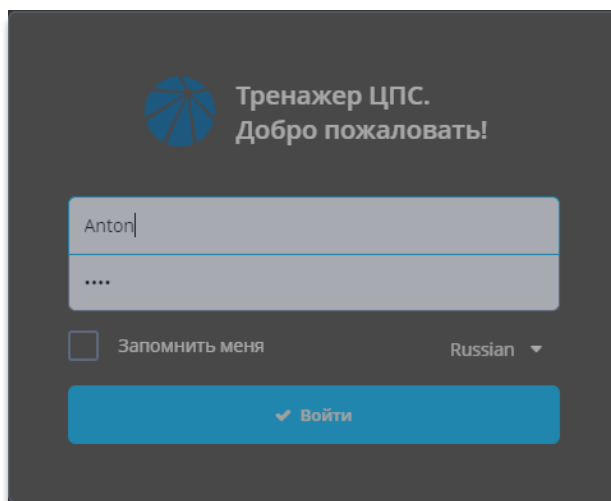


Рисунок 2 – Экранная форма «Окно ввода логина и пароля»

После этого администратор должен завести необходимых пользователей в ЦОП «ELEUM». Для этого нужно открыть пункт главного меню в верхней части экрана: «Администрирование» -> «Пользователи» (Рисунок 3 – Переход в экранную форму «Управление пользователями»)

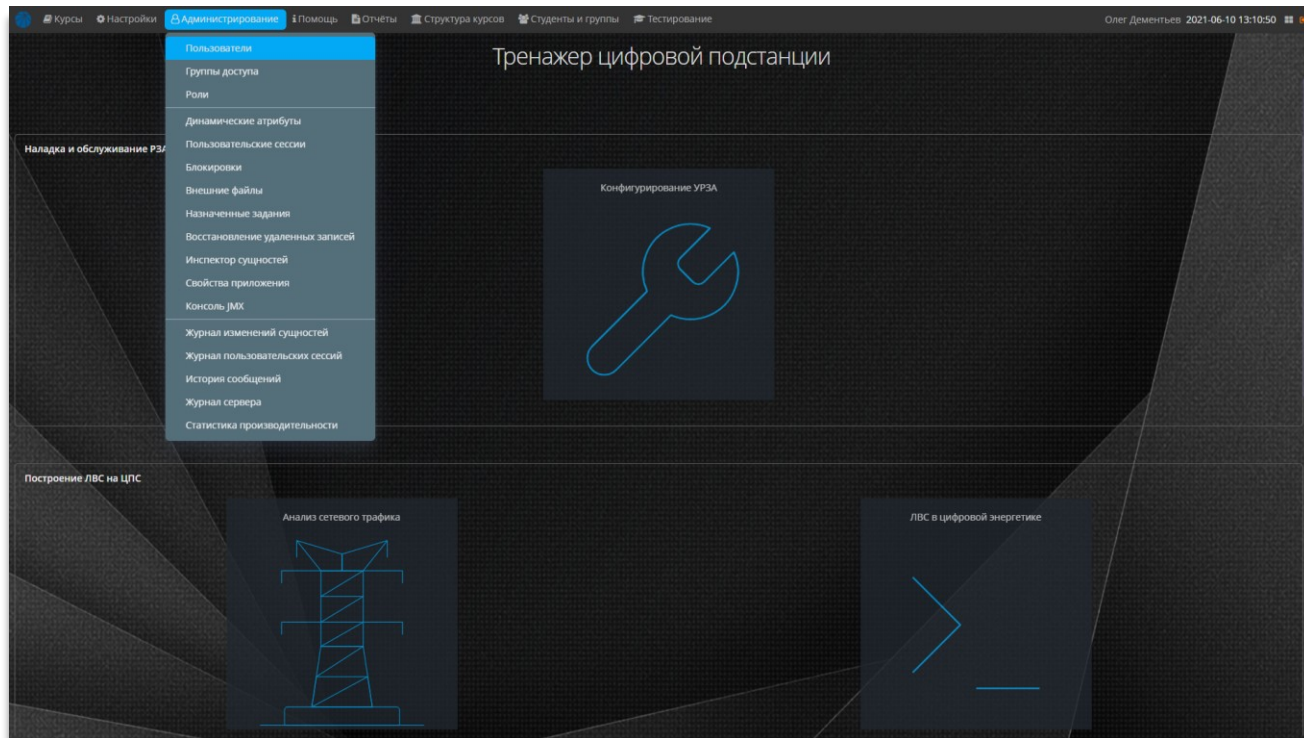


Рисунок 3 – Переход в экранную форму «Управление пользователями»

Далее откроется экранная форма управления пользователями (Рисунок 4 – Экранная форма «Управление пользователями»). Здесь можно добавлять, редактировать и удалять пользователей ЦОП «ELEUM».

Внимание! Для прохождения курса обучения пользователю недостаточно указать только группу «Обучаемый», необходимо внести пользователя в группу пользователей «Студенты», тогда пользователя станет возможным добавлять в группу обучения.

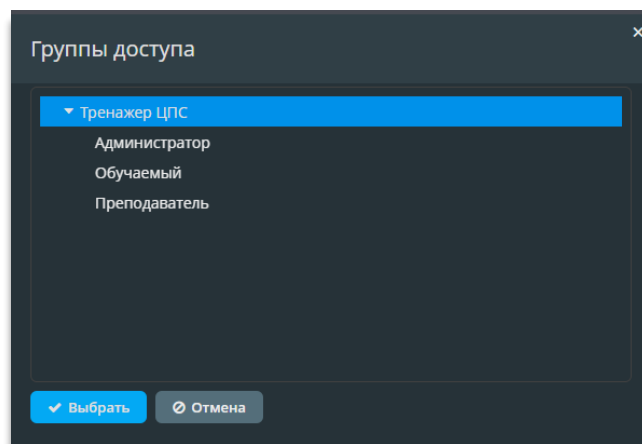


Рисунок 6 – Экранная форма «Группы типов пользователей ЦОП «ELEUM»»

Чтобы указать курсы, доступные для пользователя, необходимо добавить ему соответствующую роль. Для этого в разделе Роли нужно нажать кнопку «Добавить», после чего откроется экранная форма «Роли пользователей» (Рисунок 7 – Экранная форма «Роли пользователей»)

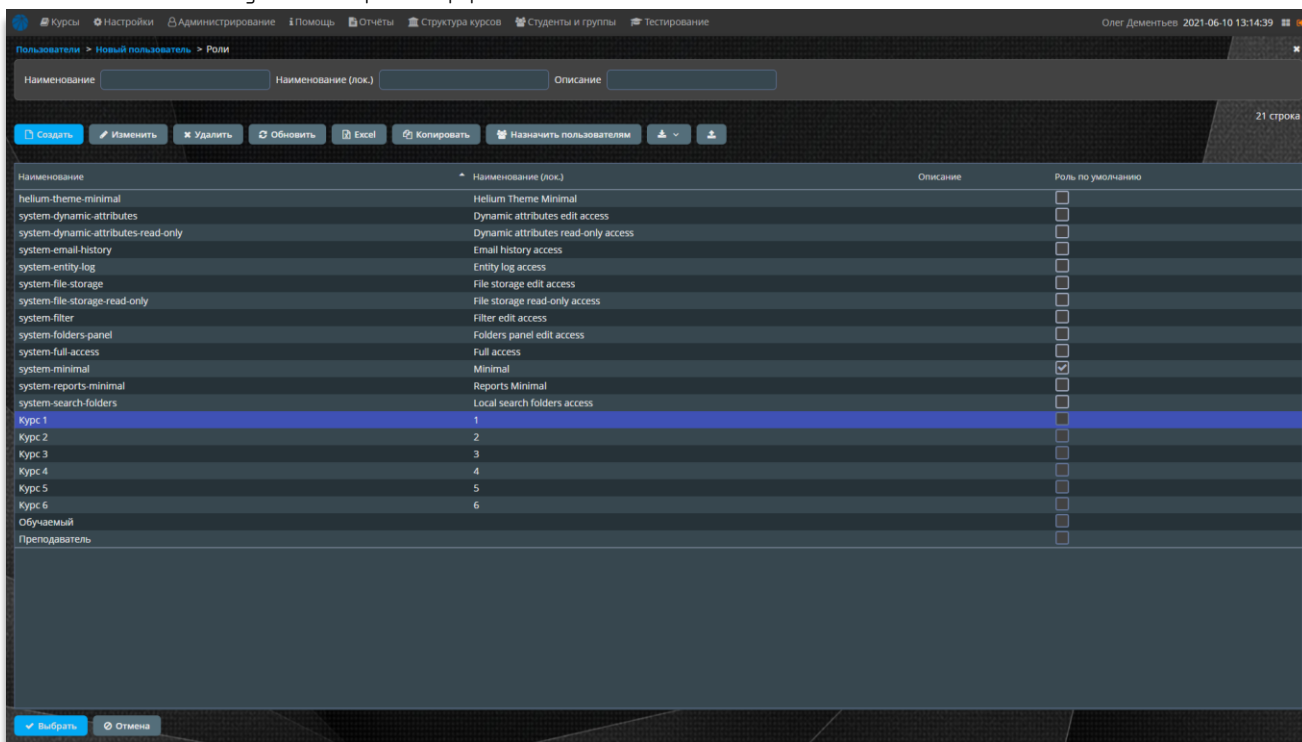


Рисунок 7 – Экранная форма «Роли пользователей»

Далее необходимо добавить пользователей с группой доступа «Обучаемый» в группу «Студенты». Для этого необходимо перейти в пункт главного меню в верхней части экрана «Студенты и группы» -> «Студенты» (Рисунок 8 – Экранная форма «Управление студентами»).

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

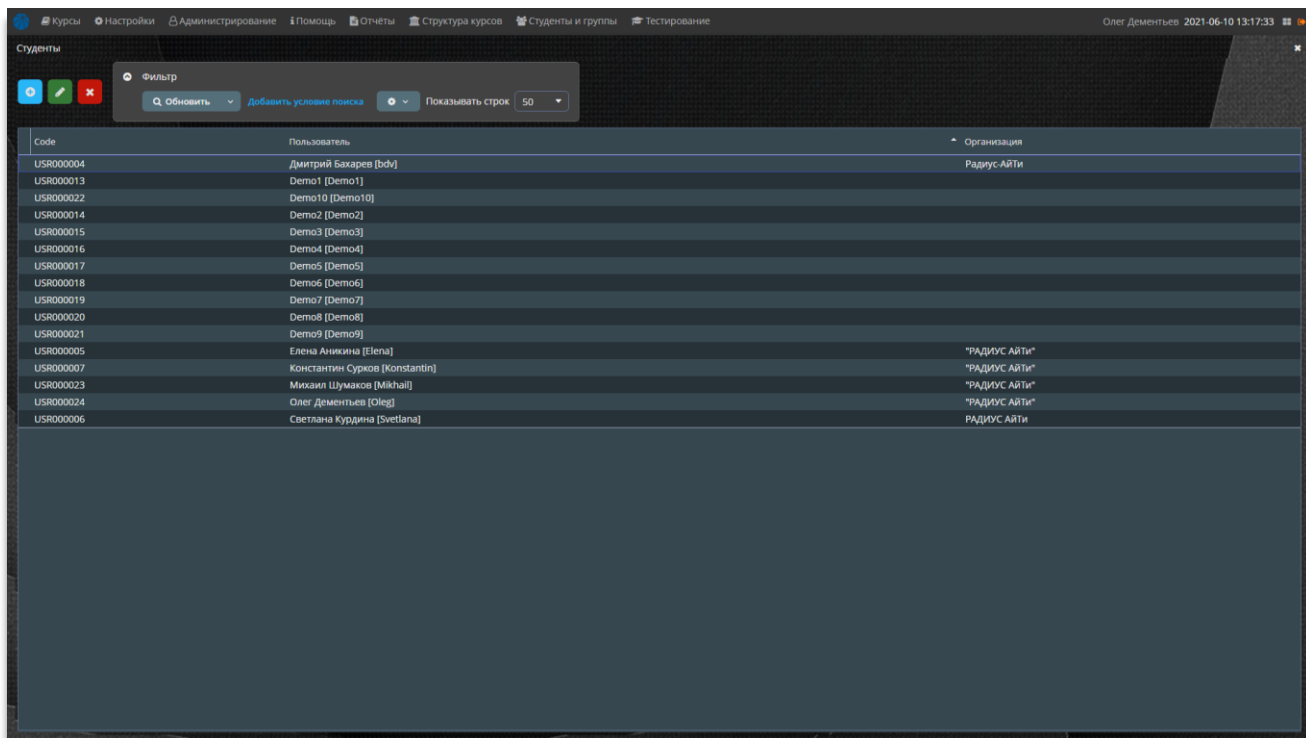


Рисунок 8 – Экранная форма «Управление студентами»

Управление записями во всех таблицах ЦОП «ELEUM» осуществляется с помощью кнопок (Таблица 7 – Кнопки управления)

Таблица 7 – Кнопки управления

Кнопка	Описание
	Добавление новой записи в таблице
	Редактирование записи в таблице
	Удаление записи в таблице

Для добавления нового студента необходимо нажать на кнопку «Добавление новой записи» (плюс) (Рисунок 9 – Экранная форма «Добавление студента»).

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

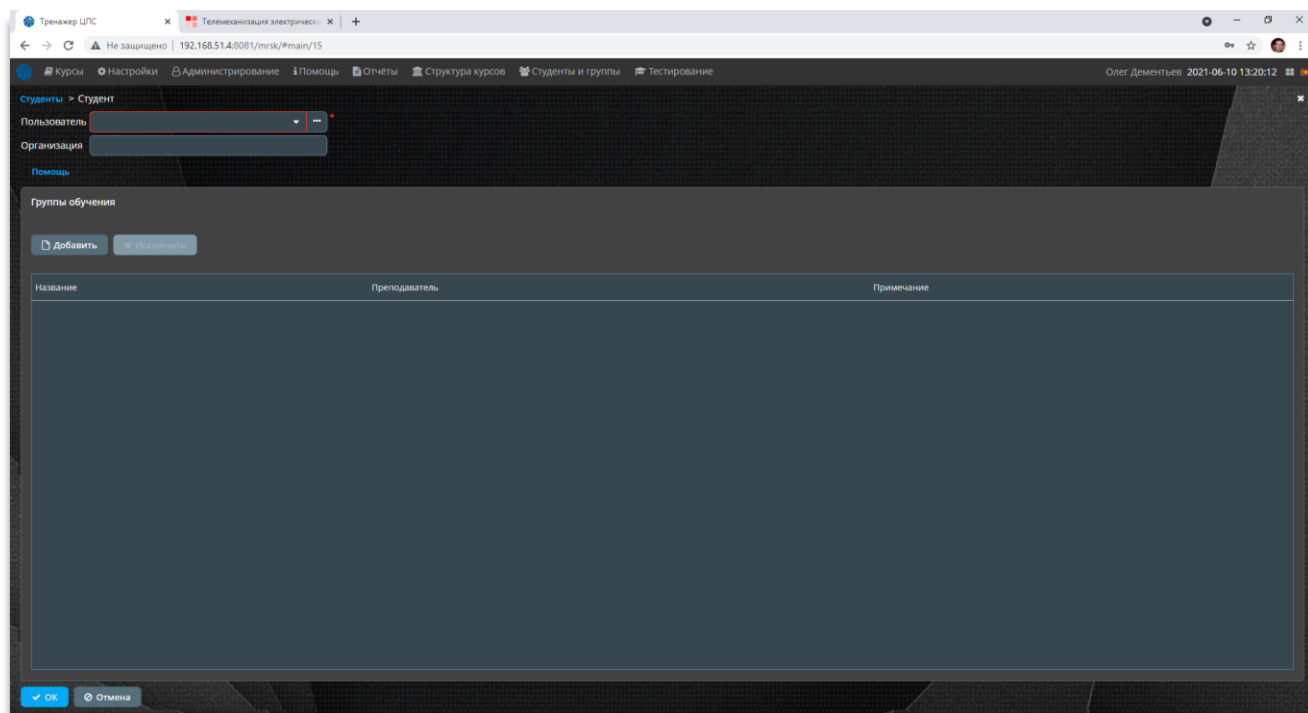


Рисунок 9 – Экранная форма «Добавление студента»

Далее в поле Пользователь необходимо выбрать существующего Пользователя для добавления в студенты через выпадающий список (Рисунок 10 – Добавление студента через выпадающий список)

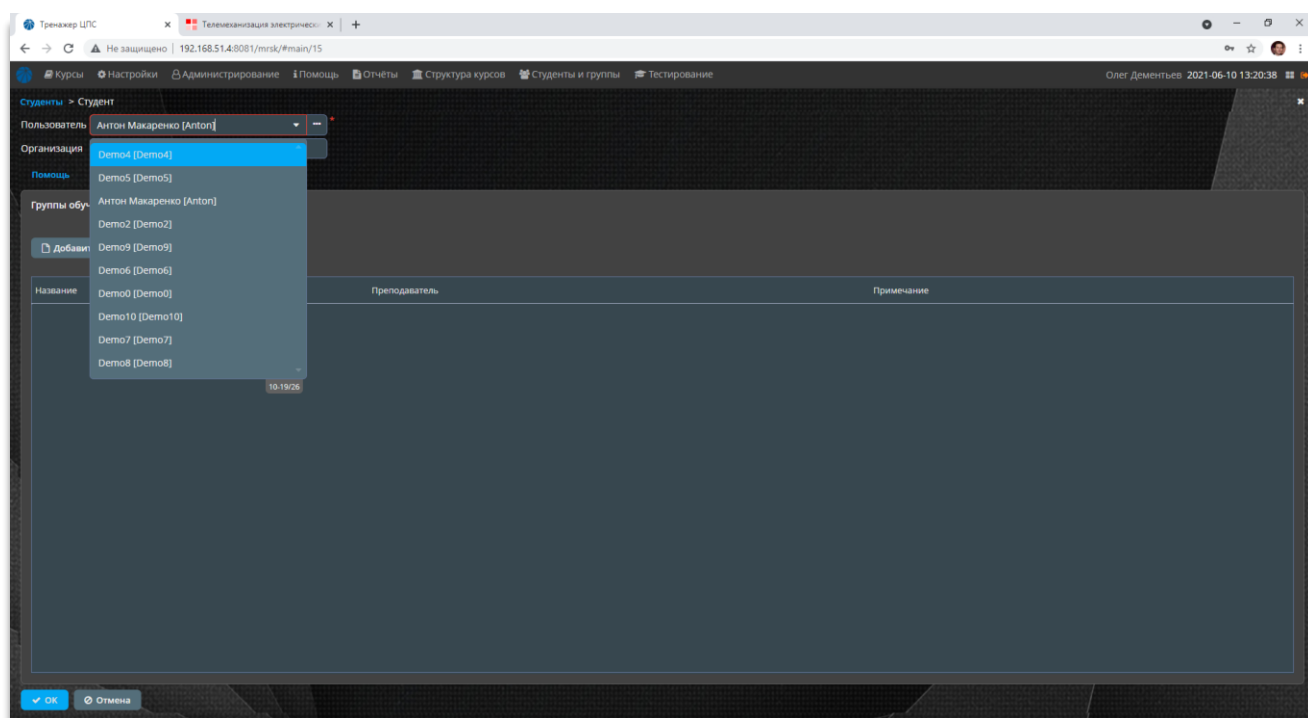


Рисунок 10 – Добавление студента через выпадающий список

Также пользователя можно выбрать из полного списка, нажав на кнопку «...» (Рисунок 11 – Добавление студента из полного списка пользователей)

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

<div> Курсы Настройки Администрирование Помощь Отчеты Структура курсов Студенты и группы Тестирование </div> <div> Олег Дементьев 2021-06-10 13:21:02 </div>					
Студенты > Студент > Пользователи					
<div> <div>Фильтр</div> <div> <div>Обновить</div> <div>Добавить условие поиска</div> </div> <div>Показывать строк 50</div> </div> <div> <div>Создать</div> <div>Изменить</div> <div>Удалить</div> </div> <div>26 строк</div>					
Логин	Полное имя	Должность	Группа	Email	Активен
anonymouse	Anonymouse	Гость	Тренажер ЦПС		<input checked="" type="checkbox"/>
pagumax	Максим	Преподаватель	Преподаватель		<input checked="" type="checkbox"/>
admin	Administrator	Администратор	Администратор		<input checked="" type="checkbox"/>
Konstantin	Константин Сурков	Руководитель управления	Администратор		<input checked="" type="checkbox"/>
Mikhail	Михаил Шумаков	Исполнительный директор	Администратор		<input checked="" type="checkbox"/>
Elena	Елена Аникина	Руководитель проектов	Администратор		<input checked="" type="checkbox"/>
Andrey	Андрей Кудряшов	Руководитель департамента РЗА	Администратор		<input checked="" type="checkbox"/>
Svetlana	Светлана Курдина	Руководитель проектов	Администратор		<input checked="" type="checkbox"/>
Demo3	Demo3	Demo	Обучаемый		<input checked="" type="checkbox"/>
Demo4	Demo4	Demo	Обучаемый		<input checked="" type="checkbox"/>
Demo5	Demo5	Demo	Обучаемый		<input checked="" type="checkbox"/>
Anton	Антон Макаренко	Преподаватель	Преподаватель		<input checked="" type="checkbox"/>
Demo2	Demo2	Demo	Обучаемый		<input checked="" type="checkbox"/>
Demo9	Demo9	Demo	Обучаемый		<input checked="" type="checkbox"/>
Demo6	Demo6	Demo	Обучаемый		<input checked="" type="checkbox"/>
Demo0	Demo0	Педагог УЦ	Преподаватель		<input checked="" type="checkbox"/>
Demo10	Demo10	Demo	Обучаемый		<input checked="" type="checkbox"/>
Demo7	Demo7	Demo	Обучаемый		<input checked="" type="checkbox"/>
Demo8	Demo8	Demo	Обучаемый		<input checked="" type="checkbox"/>
Demo1	Demo1	Demo	Обучаемый		<input checked="" type="checkbox"/>
Demo	Demo	Педагог УЦ	Преподаватель		<input checked="" type="checkbox"/>
Arno	Арно Степанян	Инженер-программист	Администратор		<input checked="" type="checkbox"/>
bdv	Дмитрий Бахарев		Администратор	db@radius-it.ru	<input checked="" type="checkbox"/>
Roman	Роман Тихонов		Администратор		<input checked="" type="checkbox"/>
max			Администратор		<input checked="" type="checkbox"/>
Oleg	Олег Дементьев		Преподаватель		<input checked="" type="checkbox"/>
<div> <div>Выбрать</div> <div>Отмена</div> </div>					

Рисунок 11 – Добавление студента из полного списка пользователей

Для прохождения обучения в ЦОП «ELEUM» должны быть сформированы группы обучения, состоящие из преподавателя, студентов с привязкой курсов, доступных данной группе обучения.

Для этого существует экранная форма «Управление группами обучения», в которой возможно добавлять, редактировать или удалять группы обучения (Рисунок 12 – Экранная форма «Управление группами обучения»).

<div> Курсы Настройки Администрирование Помощь Отчеты Структура курсов Студенты и группы Тестирование </div> <div> Олег Дементьев 2021-06-10 13:21:38 </div>					
Студенты > Студент > Группы обучения					
<div> <div>Фильтр</div> <div> <div>Обновить</div> <div>Добавить условие поиска</div> </div> <div>Показывать строк 50</div> </div> <div> <div>Выбрать</div> <div>Отмена</div> </div>					
Название	Преподаватель	Примечание			
Режимы нейтрали современных распределительных сетей 6-35 кВ	Антон Макаренко [Anton]				
Диспетчер электрических сетей	Антон Макаренко [Anton]				
Конфигурирование УСПД	Антон Макаренко [Anton]				
Пирамида - сети	Антон Макаренко [Anton]				
Расчет и оптимизация электрических режимов	Антон Макаренко [Anton]				
Группа 1	Антон Макаренко [Anton]				
Особенности тестирования ЦПС при помощи оборудования серии RETOM	Антон Макаренко [Anton]				
Начальник группы электроподстанций ПС	Олег Дементьев [Oleg]				
Demo Group-1	Demo [Demo]				

Рисунок 12 – Экранная форма «Управление группами обучения»

При добавлении новой группы обучения откроется соответствующая экранная форма (Рисунок 13 – Экранная форма «Добавление группы обучения»).

Рисунок 13 – Экранная форма «Добавление группы обучения»

Далее необходимо заполнить название группы, выбрать ответственного преподавателя, добавить студентов и необходимые учебные курсы (Рисунок 14 – Экранная форма «Добавление группы обучения»).

Номер	Название	Code
2	Противоаварийная тренировка	C12
3	Конфигурирование УРЗА	C21
4	Анализ сетевого трафика	C22
6	Обучение специалистов АИИСКУЭ	C5

Логин	Полное имя	Имя	Фамилия	Отчество	Email	Организация	Code
Demo1	Demo1	Demo1					USR000013
Demo10	Demo10	Demo10					USR000022
Demo2	Demo2	Demo2					USR000014
Demo3	Demo3	Demo3					USR000015
Demo4	Demo4	Demo4					USR000016
Demo5	Demo5	Demo5					USR000017
Demo6	Demo6	Demo6					USR000018
Demo7	Demo7	Demo7					USR000019
Demo8	Demo8	Demo8					USR000020
Demo9	Demo9	Demo9					USR000021

Рисунок 14 – Экранная форма «Добавление группы обучения»

3.2 Порядок действия пользователей при выполнении задач с использованием АРМП и АРМО

Доступ к системе осуществляется через интернет браузер по адресу, выданному Администратором. После ввода адреса, открывается окно ввода логина и пароля (Рисунок 15 – Экранная форма «Окно ввода логина и пароля»). Рекомендуется использовать такие интернет-браузеры, как Google Chrome, Firefox, Opera или Edge, обновленных до последней версии.

Внимание! Корректная работа тренажёра с использованием Internet Explorer не гарантируется.

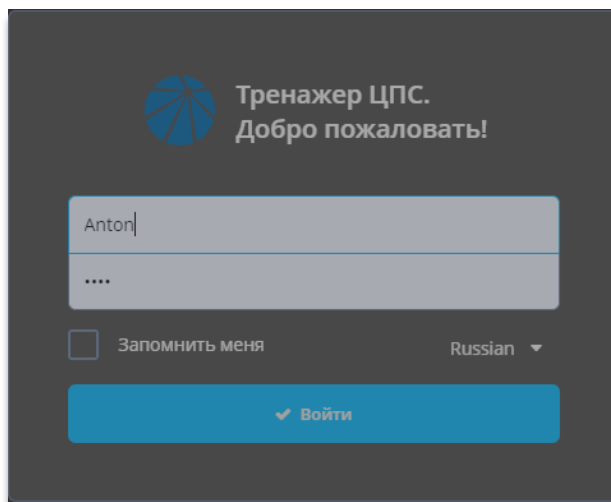


Рисунок 15 – Экранная форма «Окно ввода логина и пароля»

После авторизации, открывается стартовое окно ЦОП «ELEUM» (Рисунок 16 – Экранная форма «Стартовое окно пользователя АРМО»)

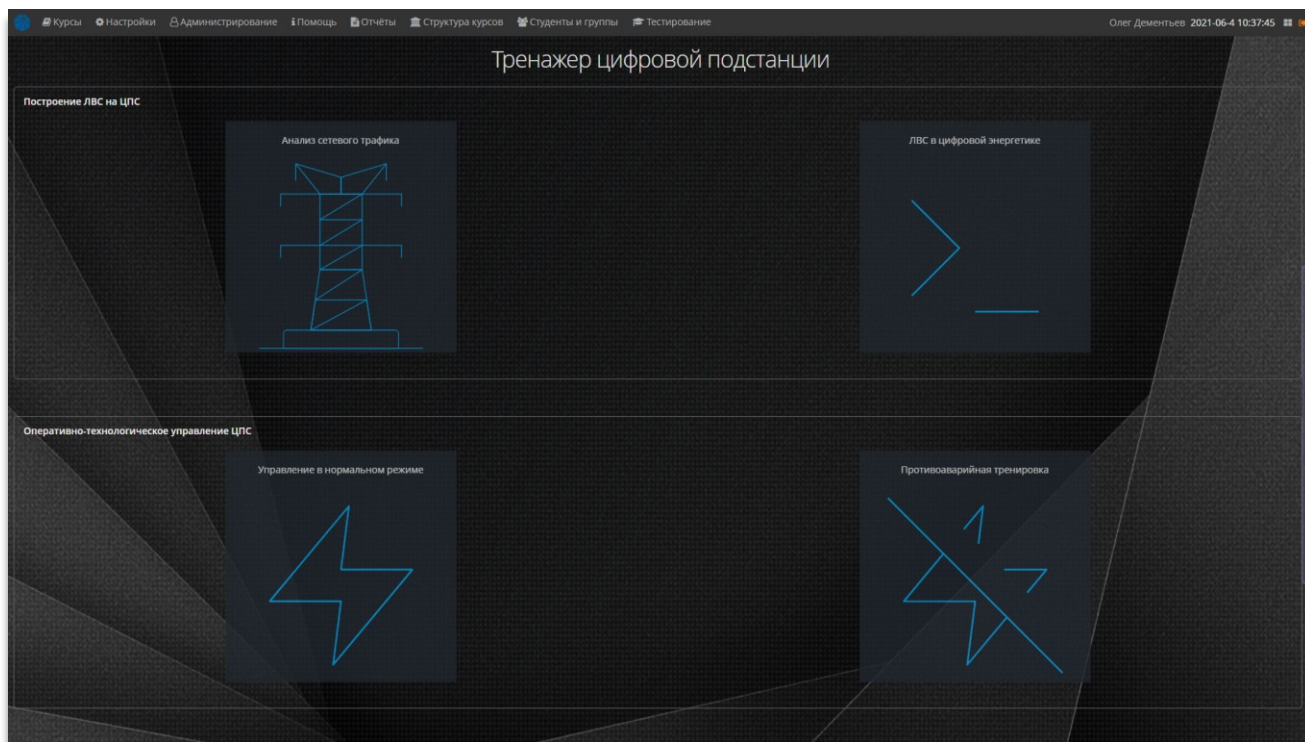


Рисунок 16 – Экранная форма «Стартовое окно пользователя АРМО»

В данном окне пользователю предоставляется возможность выбора одного из курсов обучения, к которым у него есть доступ:

Раздел	Курс
Наладка и обслуживание РЗА ЦПС	Конфигурирование УРЗА
Построение ЛВС на ЦПС	Анализ сетевого трафика
	ЛВС в цифровой энергетике
Оперативно-технологическое управление ЦПС	Управление в нормальном режиме
	Противоаварийная тренировка
Организация АИИСКУЭ на ЦПС	Обучение специалистов АИИСКУЭ

В верхней части Рисунок 16 – Экранная форма «Стартовое окно пользователя АРМО» представлено главное меню управления ЦОП «ELEUM». Данное меню доступно все время работы приложения, обеспечивая возможность смены курса и гибкого управления во всех сценариях использования.

3.2.1 Курс «Управление в нормальном режиме»

При выборе курса «Управление в нормальном режиме» пользователю предлагается выбрать конкретную схему для прохождения обучения (Рисунок 17 – Экранная форма «Выбор схемы курса «Управление в нормальном режиме»).

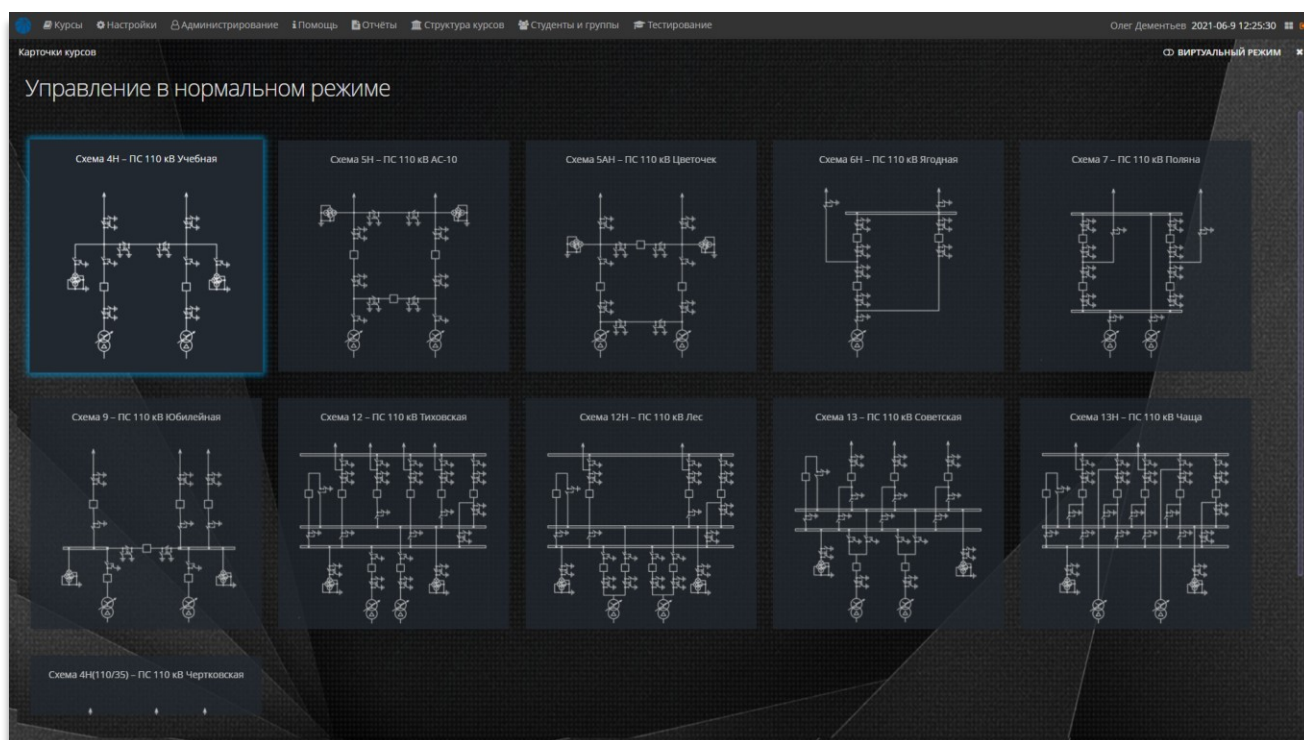


Рисунок 17 – Экранная форма «Выбор схемы курса «Управление в нормальном режиме»

Следует учитывать, что в ЦОП «ELEUM» реализован виртуальный режим работы мнемосхем.

В виртуальном режиме все элементы схемы представляют собой цифровые двойники устройств ЦПС, а данные и сигналы систем ТС, ТУ и ТИ имитируются программным обеспечением ЦОП «ELEUM».

Далее появляется рабочее окно АРМ, (Рисунок 18 – Экранная форма «Рабочее окно АРМ тренировки «Выход в ремонт 1 СШ 110 с подменой выключателя линии 110 кВ на ОВ 110 от 2 СШ 110 на ПС 110 кВ Лес (Схема 12 Н)»).

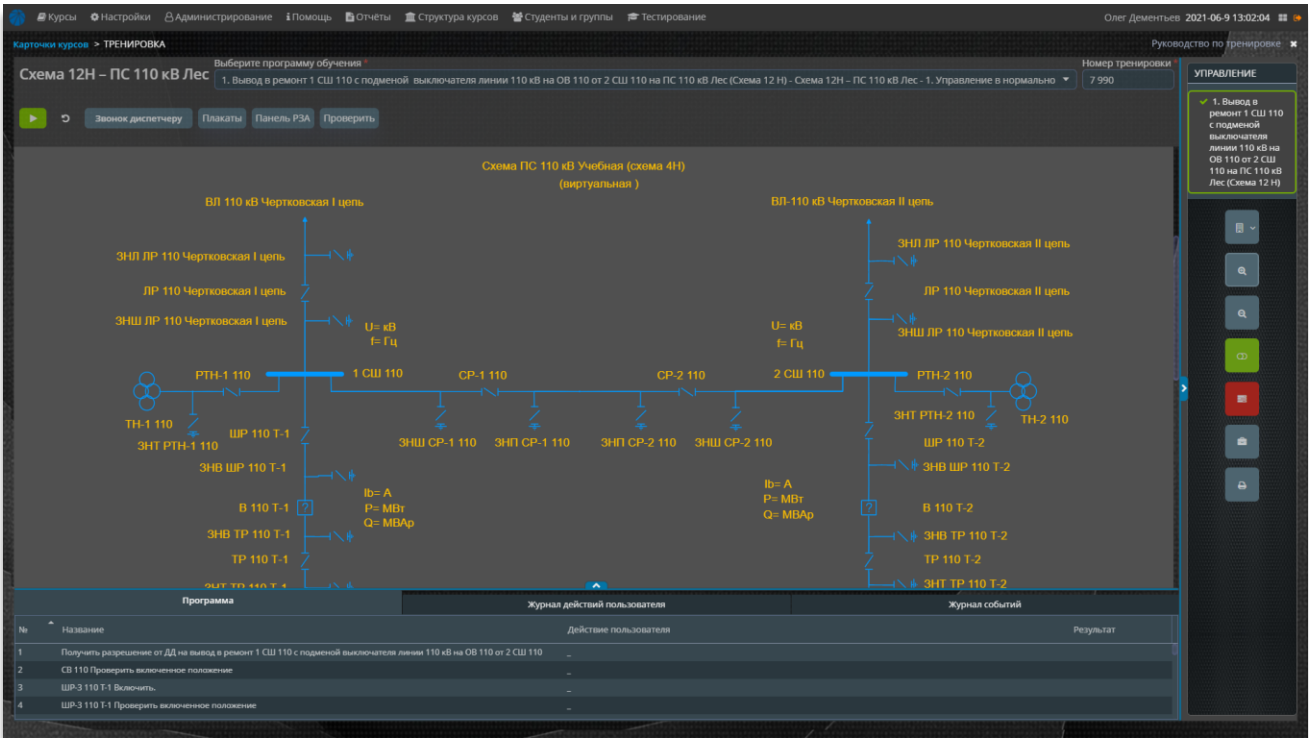





Рисунок 18 – Экранная форма «Рабочее окно АРМ тренировки «Выход в ремонт 1 СШ 110 с подменой выключателя линии 110 кВ на ОВ 110 от 2 СШ 110 на ПС 110 кВ Лес (Схема 12 Н)»

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Лист	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Таблица 8 – «Описание кнопок экрана тренировки»

Элемент интерфейса	Описание
	Название активной схемы
	Выпадающий список «Выбор программы» – список выбора программы обучения (дланка переключений) для данной схемы.:
	Кнопка «Возврат на стартовый экран системы»
	Кнопка «Вызов руководства» для данного экрана
	Кнопки действий и выпадающих меню для данной мнемосхемы. Каждой мнемосхеме соответствует собственный набор кнопок, выпадающих меню и панелей.
	Кнопка «Запуск/остановка тренировки (или экзамена)». При нажатии на кнопку запускается тренировка по выбранной программе обучения и загружаются начальные значения элементов мнемосхемы, а Кроме того, при наведении курсора на данную кнопку в любой момент времени можно увидеть всплывающую подсказку с целью выбранной программы обучения.
	Кнопка «Отменить последнее действие тренировки». Внимание: отменить возможно только последнее действие! Отмена более ранних действий невозможна.
	Название выбранной программы обучения.
	Кнопка «Приблизить мнемосхему»
	Кнопка «Отдалить мнемосхему»
	Кнопка «Переключатель тренировка/экзамен» – кнопка переключения на соответствующий режим работы системы.

	Кнопка «Запустить тестирование»
	Кнопка «Подключиться к трансляции преподавателя»
	Кнопка «Формирование протокола тренировки». При нажатии на данную кнопку открывается новая вкладка интернет-браузера, на которую выводится Протокол проведенной тренировки или экзамена.

На мнемосхеме предусмотрено управление коммутационными аппаратами – выключателями, разъединителями и заземляющими ножами. Для управления необходимо нажать правой кнопкой мыши на КА и выбрать действие «Включить» или «Отключить» (Рисунок 19 – Контекстное меню управления коммутационным аппаратом).

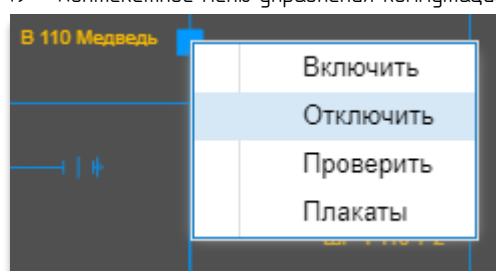


Рисунок 19 – Контекстное меню управления коммутационным аппаратом

После этого появится диалоговое окно, в котором необходимо подтвердить действие (Рисунок 20 – Окно подтверждения действия при управлении коммутационным аппаратом).

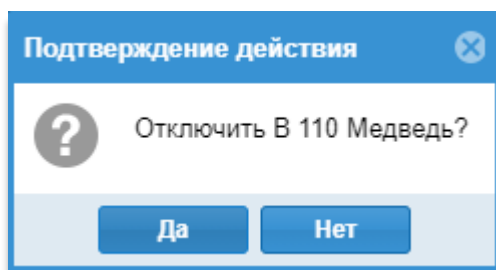


Рисунок 20 – Окно подтверждения действия при управлении коммутационным аппаратом

Для того, чтобы выполнить действие «Проверить включенное/отключенное КА» необходимо нажать правой кнопкой мыши на КА и выбрать действие «Проверить» (Рисунок 21 – Контекстное меню проверки включенного/отключенного состояния коммутационного аппарата).

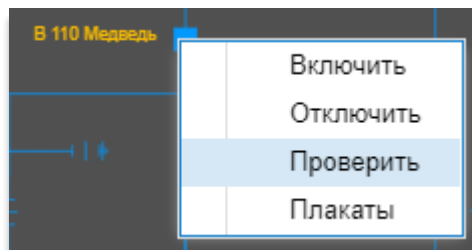


Рисунок 21 – Контекстное меню проверки включенного/отключенного состояния коммутационного аппарата

После этого появится диалоговое окно, в котором необходимо подтвердить действие (Рисунок 22 – Окно подтверждения действия при проверке включенного/отключенного состояния коммутационного аппарата).

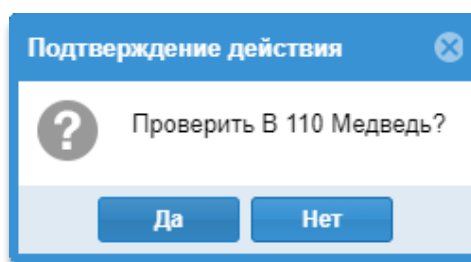


Рисунок 22 – Окно подтверждения действия при проверке включенного/отключенного состояния коммутационного аппарата

На коммутационных аппаратах предусмотрена возможность вывешивать и снимать плакаты «Не включать – работают люди!» и «Заземлено». Для управления плакатами необходимо нажать правой кнопкой мыши на КА и выбрать действие «Плакаты» (Рисунок 23 – Контекстное меню управления плакатами коммутационного аппарата).

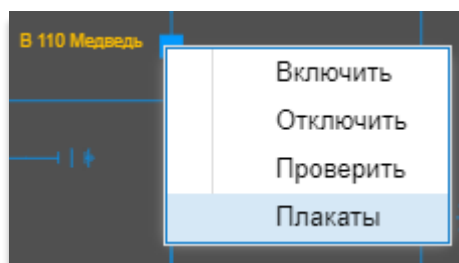


Рисунок 23 – Контекстное меню управления плакатами коммутационного аппарата

После этого появится диалоговое окно, в котором отображаются плакаты, вывешенные на данном КА (Рисунок 24 – Окно управления плакатами коммутационного аппарата).

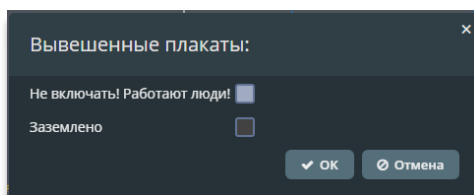


Рисунок 24 – Окно управления плакатами коммутационного аппарата

Если отметить галочкой пункт «Не включать – работают люди!» и нажать «Ок», то будет вывешен данный плакат (Рисунок 25 – Вывешен плакат «Не включать – работают люди!»).



Рисунок 25 – Вывешен плакат «Не включать – работают люди!»

Аналогично выбирается плакат «Заземлено» (Рисунок 26 – Вывешен плакат «Заземлено»).



Рисунок 26 – Вывешен плакат «Заземлено»

Для того, чтобы снять плакат, необходимо убрать соответствующую галочку (Рисунок 27 – Окно управления плакатами коммутационного аппарата при вывешенном плакате «Заземлено»).

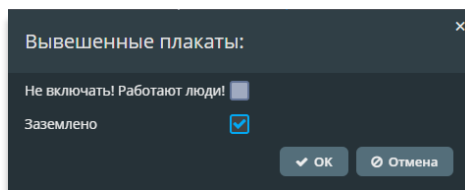


Рисунок 27 – Окно управления плакатами коммутационного аппарата при вывешенном плакате «Заземлено»

В нижней части экрана находится регулируемая по вертикали сплит-панель (Рисунок 28 – Экранная форма «Нижняя сплит-панель экрана тренировки»), содержащая следующие вкладки:

- Перечень этапов программы тренировки;
- Журнал действий пользователя;
- Журнал событий.

Программа		Журнал действий пользователя		Журнал событий
№	Название	Действие пользователя		Результат
1	Получить разрешение от ДД на вывод в ремонт 2 СШ 110			
2	Вывести АВР 10 кВ на СВ-10			
3	СВ-10 Включить			
4	СВ-10 Проверить включенное положение			

Рисунок 28 – Экранная форма «Нижняя сплит-панель экрана тренировки»

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

Данную панель возможно развернуть на всю рабочую область (Рисунок 29 – Экранная форма «Нижняя сплит-панель экрана тренировки в развернутом виде»).

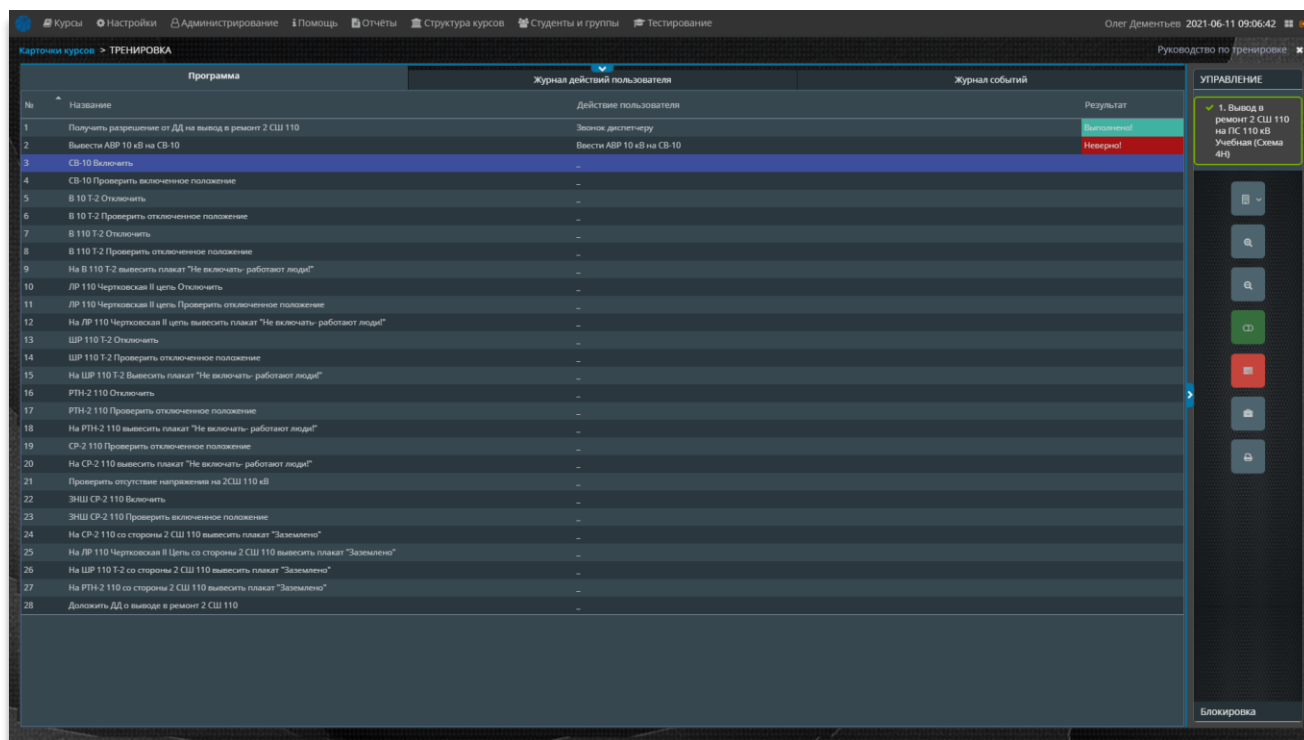


Рисунок 29 – Экранная форма «Нижняя сплит-панель экрана тренировки в развернутом виде»

На второй вкладке доступен Журнал действий пользователей, в котором фиксируются все отправленные команды управления мнемосхемой и действия, реализованные через кнопки управления тренировкой – «Звонок диспетчеру», «Панель РЗА» и т.д. (Рисунок 30 – Экранная форма «Нижняя сплит-панель «Журнал действий пользователей»).

Программа		Журнал действий пользователя		Журнал событий
Дата	Время	Пользователь	Действие	Элемент мнемосхемы
29/07/2021	14:49:43	Олег	Отключить	В 110 Т-2
29/07/2021	14:50:29	Олег	Отключить	В 110 Медведь
29/07/2021	14:57:00	Олег	Включить	В 110 Медведь
29/07/2021	15:05:08	Олег	Отключить	В-10 ТЧ 1

Рисунок 30 – Экранная форма «Нижняя сплит-панель «Журнал действий пользователя»

На третьей вкладке отображается «Журнал событий», в котором отражаются все технологические события, произошедшие в рамках текущей тренировки (Рисунок 31 – Экранная форма «Нижняя сплит-панель «Журнал событий»).

Программа		Журнал действий пользователя	Журнал событий
Дата и время	Пользователь	Элемент мнемосхемы	Результат
29.07.2021 14:49	Олег Дементьев	СР 110 Оптика	Не определено
29.07.2021 14:49	Олег Дементьев	В 110 Т-2	Отключен
29.07.2021 14:50	Олег Дементьев	В 110 Медведь	Отключен
29.07.2021 14:57	Олег Дементьев	В 110 Медведь	Включен

Рисунок 31 – Экранная форма «Нижняя сплит-панель «Журнал событий»

Внимание! Для отображения актуального списка произошедших событий необходимо нажать соответствующую кнопку в верхней части журнала (Рисунок 32 – Кнопка «Показать журнал событий»).

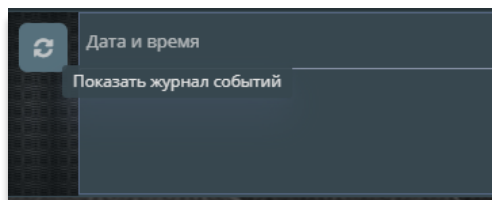


Рисунок 32 – Кнопка «Показать журнал событий»

Для каждой мнемосхемы определен перечень программ обучения. Перед запуском тренировки необходимо выбрать необходимую программу из выпадающего списка в верхней части мнемосхемы (Рисунок 33 – Экранная форма «Выбор программы обучения (дланка переключения)»)

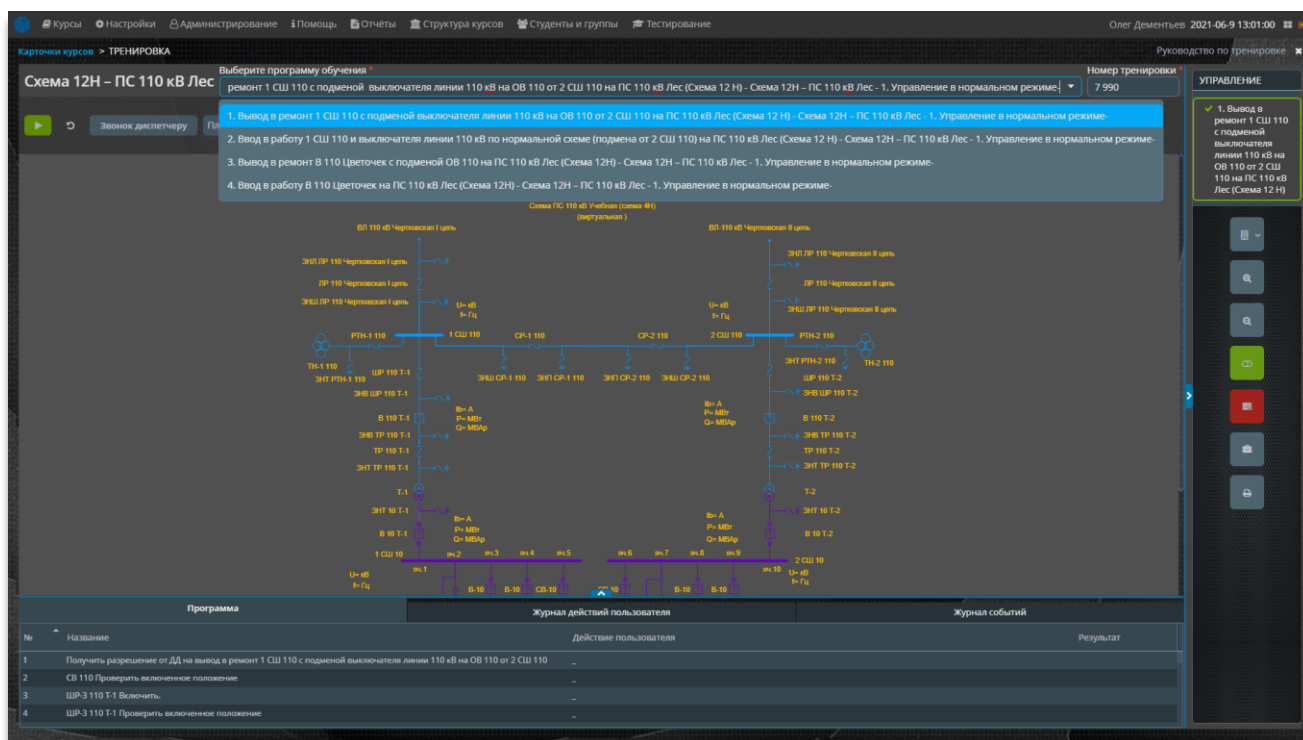


Рисунок 33 – Экранная форма «Выбор программы обучения (дланка переключения)»

Согласно п. 7.3.3. СТО 59012820.29.020.005–2011 «В случае отказа АРМ и терминалов допускается управление разъединителями и заземляющими разъединителями с использованием местного управления. Такие переключения в электроустановках должны выполняться в соответствии с требованиями, предъявляемыми к переключениям на подстанциях, не относящихся к подстанциям нового поколения». Учитывая вышесказанное, оперативный персонал ЦПС должен быть знаком с порядком переключений в электроустановках, не относящихся к подстанциям нового поколения. Поэтому в рамках выполнения ЦОП «ELEUM» ЦПС реализованы дланки переключений в традиционных телемеханизированных подстанциях для отработки оперативных навыков обслуживающего персонала в случае отказа АРМ и терминалов, что повышает надежность и безопасность работы электроустановок и оперативного персонала.

Для старта тренировки необходимо нажать на кнопку старта в левой верхней части мнемосхемы. После этого появится окно подтверждения (Рисунок 34 – Экранная форма «Подтверждение старта тренировки») и произойдет загрузка начальных значений виртуальных элементов мнемосхемы.

Запустить: 1. Вывод в ремонт 2 СШ 110 на ПС 110 кВ Учебная (Схема 4Н)

Задание: вывести в ремонт 2 СШ 110

Исходная схема: соответствует нормальной схеме электрических соединений подстанции.

✓ ОК

Отмена

Рисунок 34 – Экранная форма «Подтверждение старта тренировки»

Далее необходимо пройти программу обучения, последовательно выполняя действия этапов программы, указанных в нижней сплит-панели тренировки (Рисунок 35 – Экранная форма «Рабочее окно АРМ тренировки «Вывод в ремонт 1 СШ 110 с подменой выключателя линии 110 кВ на ОВ 110 от 2 СШ 110 на ПС 110 кВ Лес (Схема 12 Н)»). Для этого необходимо выполнять соответствующие действия на мнемосхеме, и выбирая действия из соответствующих списков действий в верхней части мнемосхемы. В случае выполнения верного действия в результатах отображается надпись «Выполнено», в противном случае – «Неверно».

В случае однократного выполнения неверного действия пользователю дается возможность отменить последнее действие нажатием на кнопку отмены в верхней части мнемосхемы, либо нажатием на надпись «Неверно» в нижней сплит-панели экрана тренировки

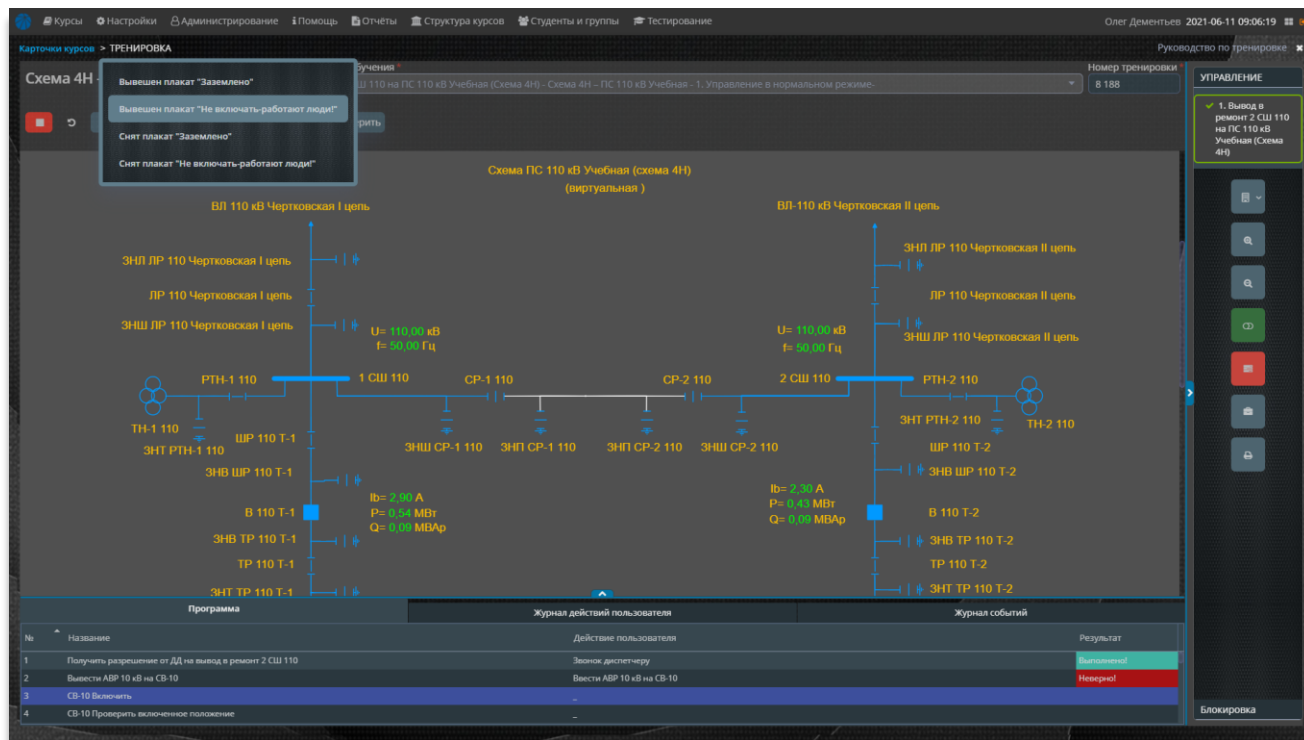


Рисунок 35 – Экранная форма «Рабочее окно АРМ тренировки «Вывод в ремонт 1 СШ 110 с подменой выключателя линии 110 кВ на ОВ 110 от 2 СШ 110 на ПС 110 кВ Лес (Схема 12 Н)»

Для удобства прохождения программы обучение пользователь может свернуть правую сплит-панель, содержащую различные вкладки и элементы управления мнемосхемой и программой обучения, при этом масштаб отображения мнемосхемы автоматически увеличится (Рисунок 36 – Экранная форма «Рабочее окно АРМ тренировки со свернутой правой сплит-панелью»).

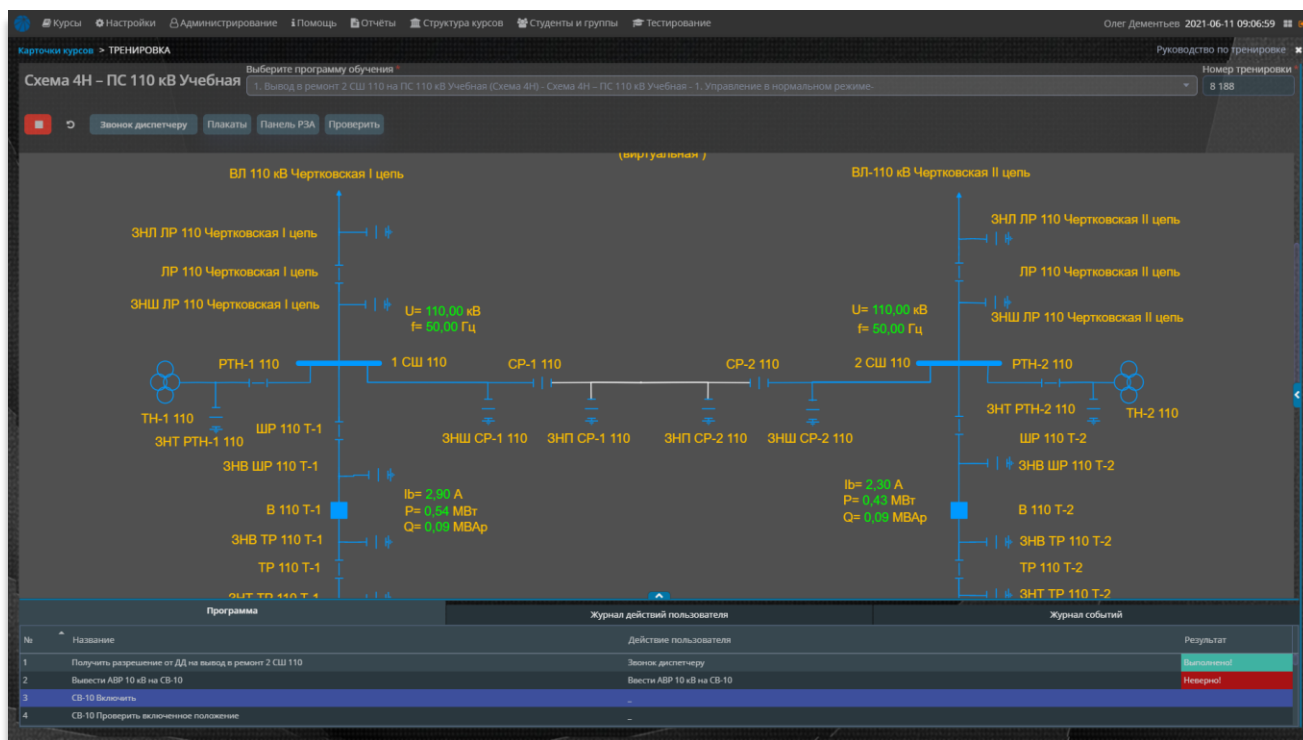


Рисунок 36 – Экранная форма «Рабочее окно АРМ тренировки со свернутой правой сплит-панелью»

Для досрочной остановки текущей тренировки необходимо нажать на кнопку «Остановить тренировку» в верхней части мнемосхемы и подтвердить действие (Рисунок 37 – Экранная форма «Досрочное завершение тренировки»).

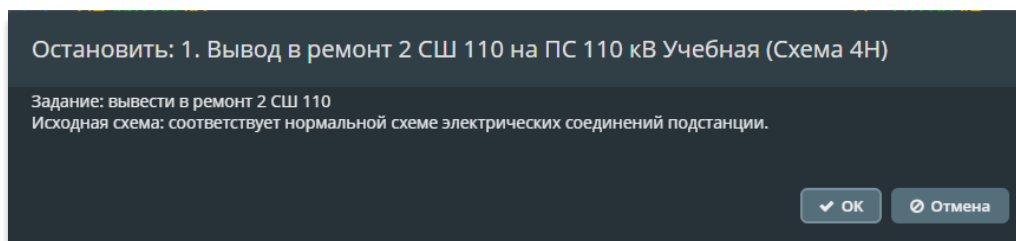


Рисунок 37 – Экранная форма «Досрочное завершение тренировки»

По окончании на экран ЦОП «ELEUM» будет выведено соответствующее сообщение (Рисунок 38 – Экранная форма «Сообщение об окончании тренировки»).

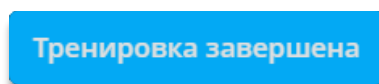


Рисунок 38 – Экранная форма «Сообщение об окончании тренировки»

Результаты прохождения программ обучения независимо от режима «Тренировка» или «Экзамен» сохраняются автоматически и доступны преподавателю в соответствующем журнале.

Режим экзамена

В режиме экзамена, в рабочее окно АРМ в нижней части схемы выводится пустая таблица. И левая и правая колонки таблицы заполняются в результате выполнения необходимых операций.

В качестве примера в Таблица 9 – Содержание бланка переключений приведен бланк переключений “Вывод в ремонт 2СШ 110 кВ – Схема 4Н – ПС 110 кВ Учебная – Управление в нормальном режиме” (Таблица 9 – Содержание бланка переключений)

Задание: вывести в ремонт СШ-110 кВ 2-й секции шин. Исходная схема соответствует нормальной схеме электрических соединений подстанции.

Таблица 9 – Содержание бланка переключений

№	Наименование действия
1	Получить разрешение от ДД на вывод в ремонт 2 СШ 110
2	АВР 10 кВ на СВ-10 Вывести
3	СВ-10 Включить
4	СВ-10 Проверить включенное положение
5	В 10 Т-2 Отключить
6	В 10 Т-2 Проверить отключенное положение
7	В 110 Т-2 Отключить
8	В 110 Т-2 Проверить отключенное положение
9	На В 110 Т-2 вывесить плакат “Не включать– работают люди!”
10	ЛР 110 Чертковская II цепь Отключить
11	ЛР 110 Чертковская II цепь Проверить отключенное положение
12	На ЛР 110 Чертковская II цепь вывесить плакат “Не включать– работают люди!”
13	ШР 110 Т-2 Отключить
14	ШР 110 Т-2 Проверить отключенное положение
15	На ШР 110 Т-2 Вывесить плакат “Не включать– работают люди!”
16	РТН-2 110 Отключить
17	РТН-2 110 Проверить отключенное положение
18	На РТН-2 110 вывесить плакат “Не включать– работают люди!”
19	СР-2 110 Проверить отключенное положение
20	На СР-2 110 вывесить плакат “Не включать– работают люди!”
21	Проверить отсутствие напряжения на 2СШ 110 кВ
22	ЗНШ СР-2 110 Включить
23	ЗНШ СР-2 110 Проверить включенное положение
24	На СР-2 110 со стороны 2 СШ 110 вывесить плакат “Заземлено”
25	На ЛР 110 Чертковская II цепь со стороны 2 СШ 110 вывесить плакат “Заземлено”
26	На ШР 110 Т-2 со стороны 2 СШ 110 вывесить плакат “Заземлено”
27	На РТН-2 110 со стороны 2 СШ 110 вывесить плакат “Заземлено”
28	Доложить ДД о выводе в ремонт 2 СШ 110

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

3.2.2 Курс. «Противоаварийная тренировка»

При выборе в курсе «Противоаварийная тренировка» пользователю предлагается выбрать схему (Рисунок 39 – Экранная форма «Курс «Противоаварийная тренировка»).

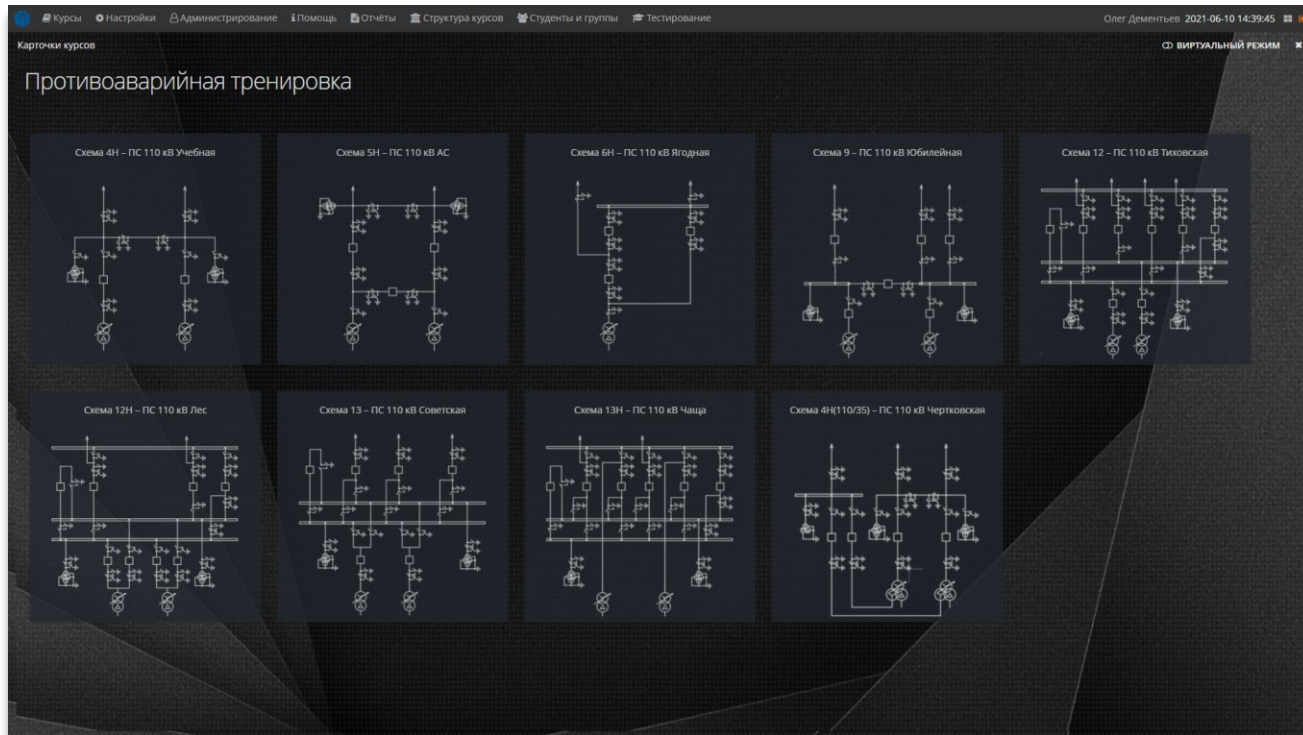


Рисунок 39 – Экранная форма «Курс «Противоаварийная тренировка»

После выбора пользователем схемы появляется экран противоаварийной тренировки (Рисунок 40 – Экранная форма «Экран курса «Противоаварийная тренировка»).

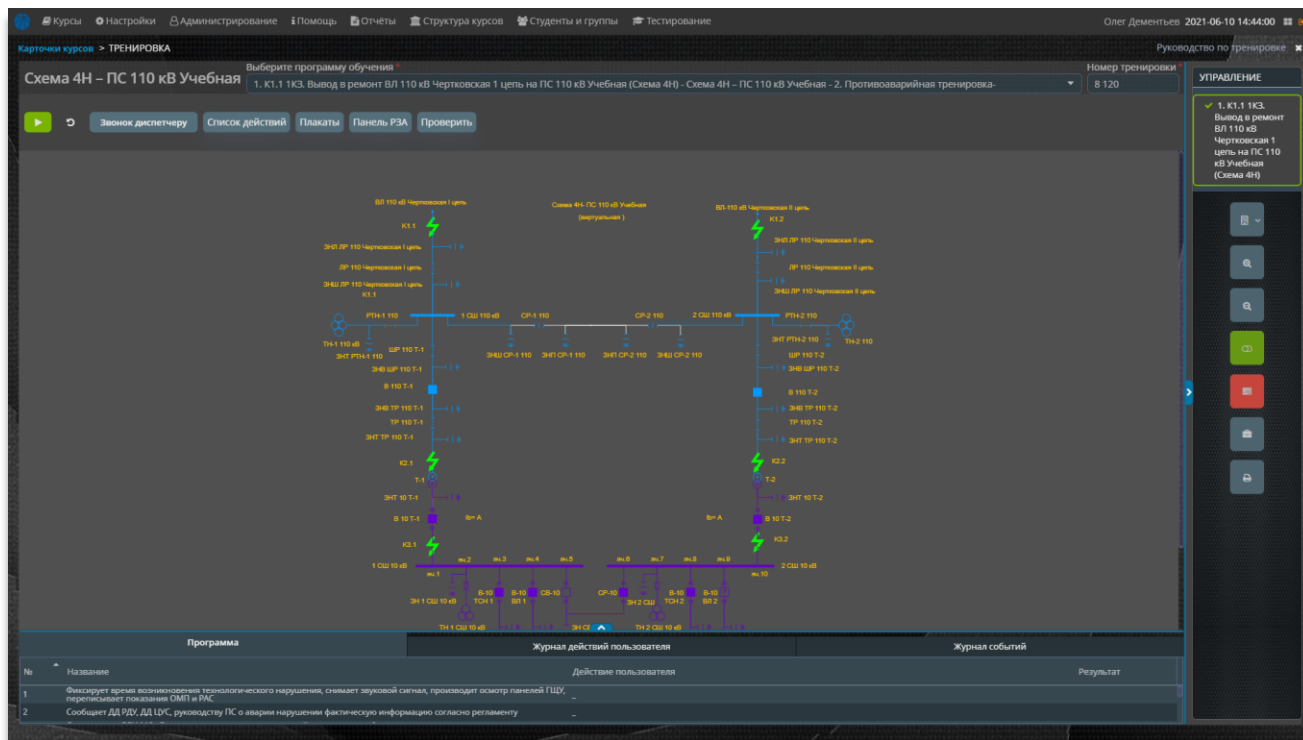


Рисунок 40 – Экранная форма «Экран курса «Противоаварийная тренировка»

По умолчанию, на выбранной схеме запускается нормальный режим работы подстанции.

На мнемосхеме присутствуют точки имитации аварийных событий, обозначенные зелеными стрелами с надписью, например, К1.1. (Рисунок 41 – Точка имитации аварийного события). Для выбора аварийной ситуации необходимо нажать правой кнопкой мыши на точку аварии и выбрать тип аварийной ситуации из контекстного меню.

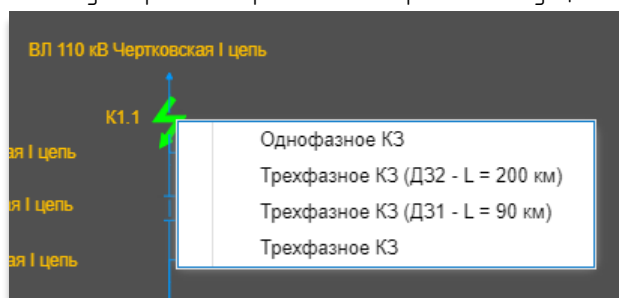


Рисунок 41 – Точка имитации аварийного события

После этого необходимо подтвердить запуск данной аварийной ситуации в появившемся диалоговом окне (Рисунок 42 – Диалоговое окно подтверждения запуска аварийной ситуации).

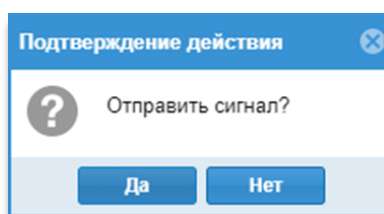


Рисунок 42 – Диалоговое окно подтверждения запуска аварийной ситуации

После этого цвет активной точки аварии изменится на красный (Рисунок 43 – Активная точка аварии), автоматически будет выбрана соответствующая программа противоаварийной тренировки (Рисунок 44 – Программа противоаварийной тренировки), а остальные точки аварии исчезнут со схемы.

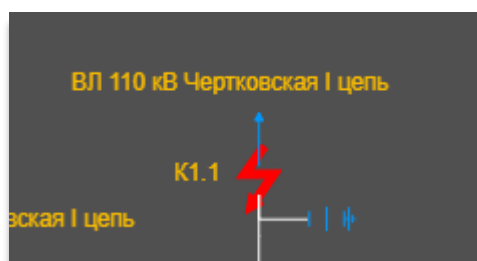


Рисунок 43 – Активная точка аварии

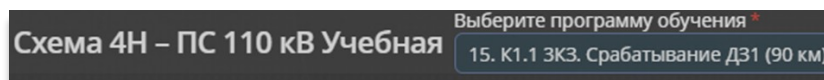


Рисунок 44 – Программа противоаварийной тренировки

Далее необходимо нажать кнопку «Старт» в верхней части мнемосхемы, после чего на произойдут соответствующие выбранной аварии изменения (Рисунок 45 – Экранная форма «Противоаварийная тренировка» после запуска аварии).

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Лит.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

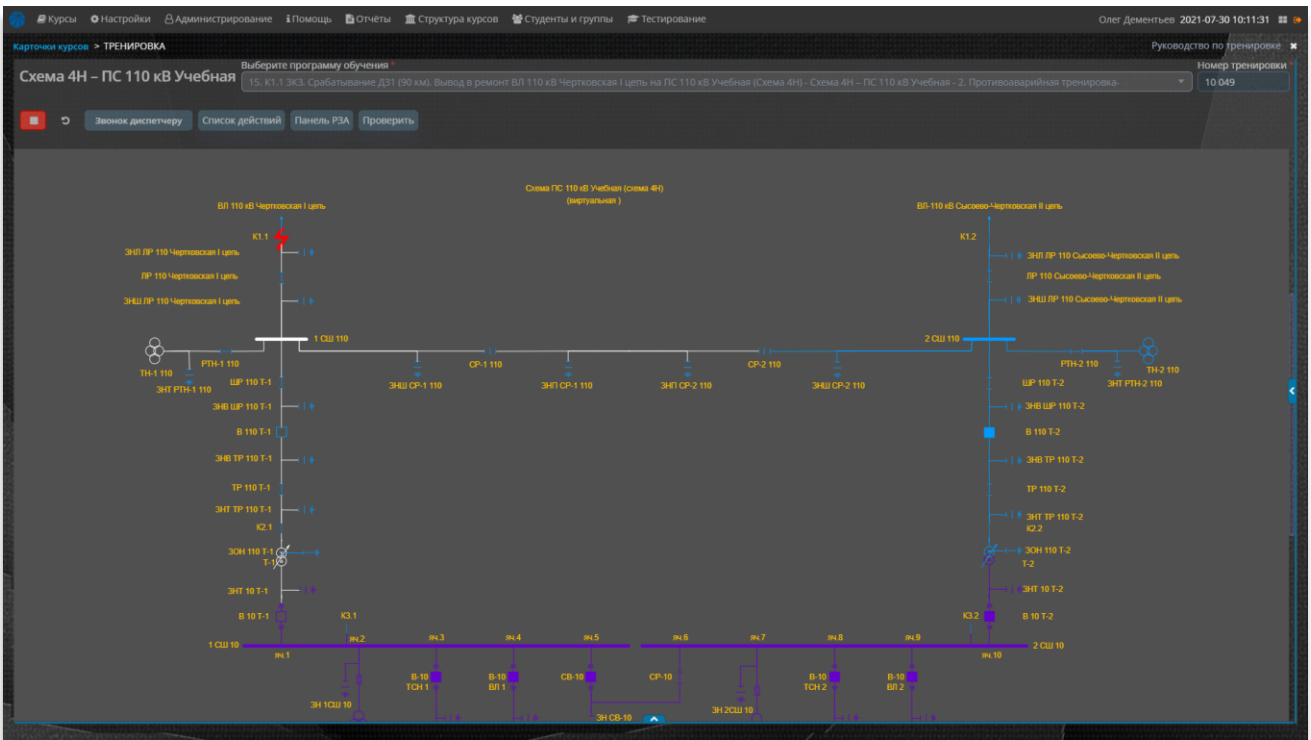


Рисунок 45 – Экранная форма «Противоаварийная тренировка» после запуска аварии

Далее пользователь должен выполнить перечень действий по ликвидации аварийной ситуации аналогично курсу «Управление в нормальном режиме».

3.2.3 Курс «Конфигурирование УРЗА»

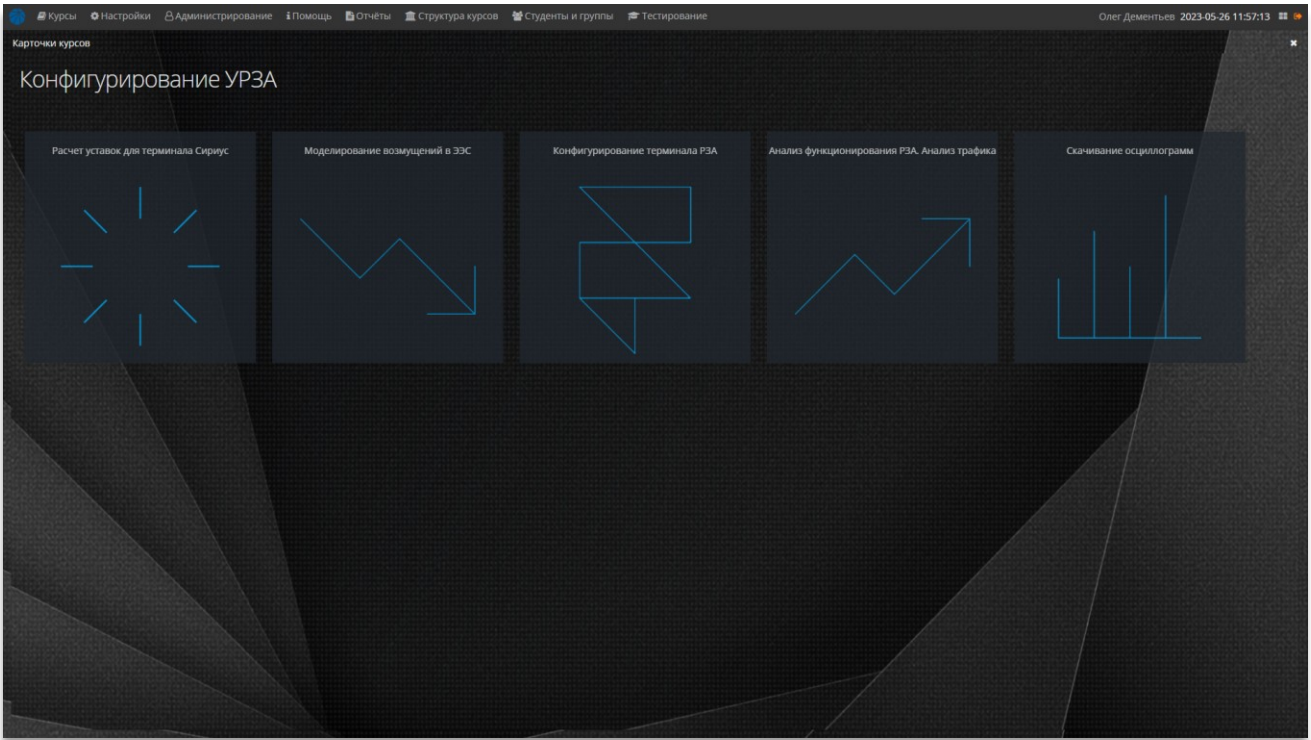


Рисунок 46 – Экранная форма «Курс «Конфигурирование УРЗА»

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

Лит.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

В данном и последующих курсах интерфейс и логика действий пользователя аналогичны предыдущим курсам, однако пользователю вместо мнемосхемы будут транслироваться текстовые инструкции и экранные формы, эмулирующие применение специализированного программного обеспечения, в т. ч. ПО различных производителей ИЗУ.

Программа обучения «Конфигурирование терминала защиты и автоматики присоединений 3–35 кВ Сириус-2-МЛ-02»

Цель работы: ознакомиться с порядком действий для изменения уставок релейной защиты производства «Радиус-Автоматика» на примере программного комплекса «Старт-3».

Задание: изменить уставки МТЗ-1 на устройстве Сириус-2-МЛ-02 на основании бланка уставок.

Этапы прохождения тренировки по программе:

- Рисунок 47 – Экранная форма 1 – Конфигурирование терминала защиты и автоматики присоединений 3–35 кВ Сириус-2-МЛ-02;
- Рисунок 48 – Экранная форма 2 – Конфигурирование терминала защиты и автоматики присоединений 3–35 кВ Сириус-2-МЛ-02

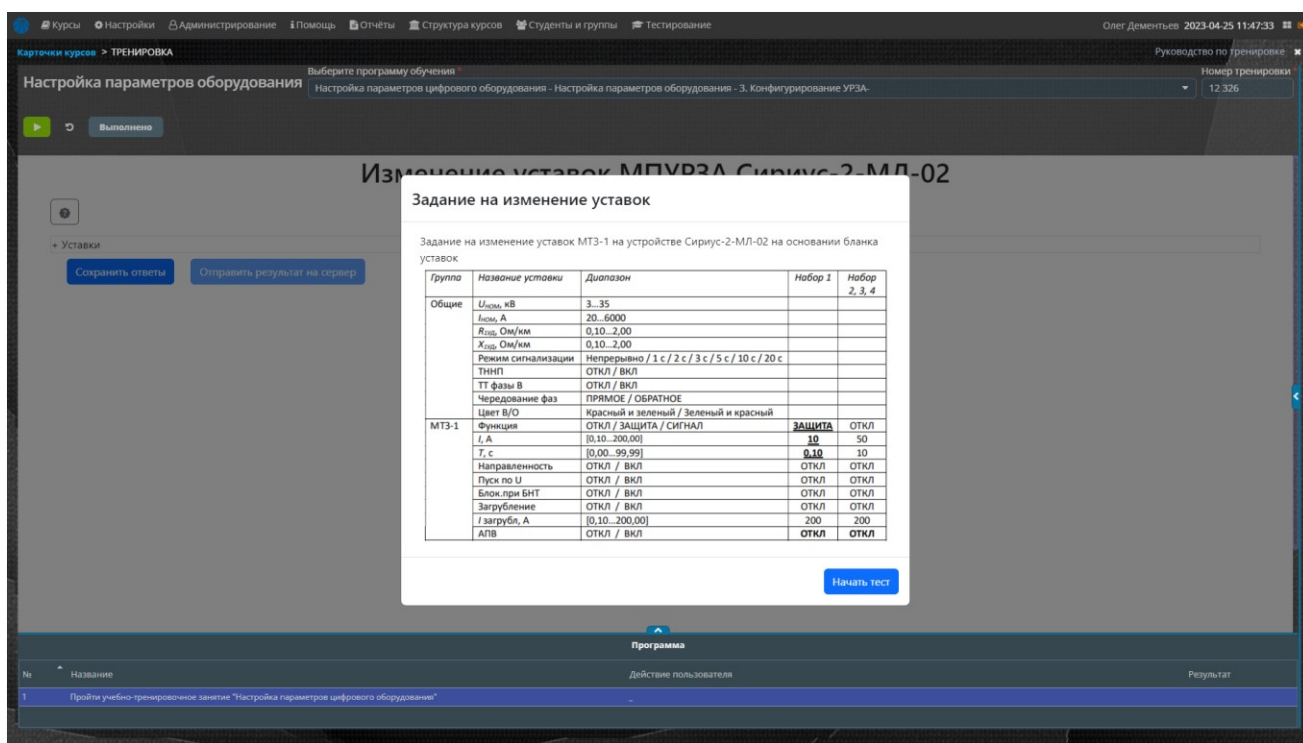


Рисунок 47 – Экранная форма 1 – Конфигурирование терминала защиты и автоматики присоединений 3–35 кВ Сириус-2-МЛ-02

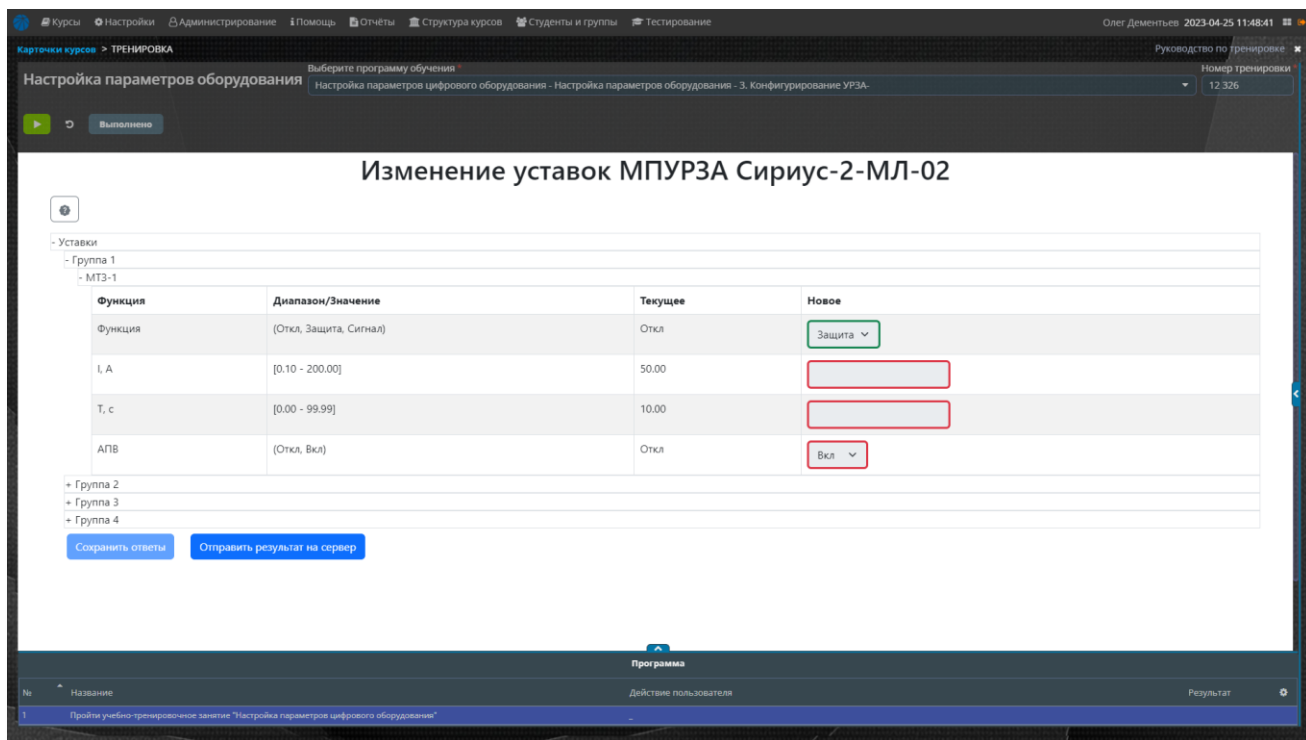


Рисунок 48 – Экранная форма 2 – Конфигурирование терминала защиты и автоматики присоединений 3–35 кВ Сириус-2-МЛ-02

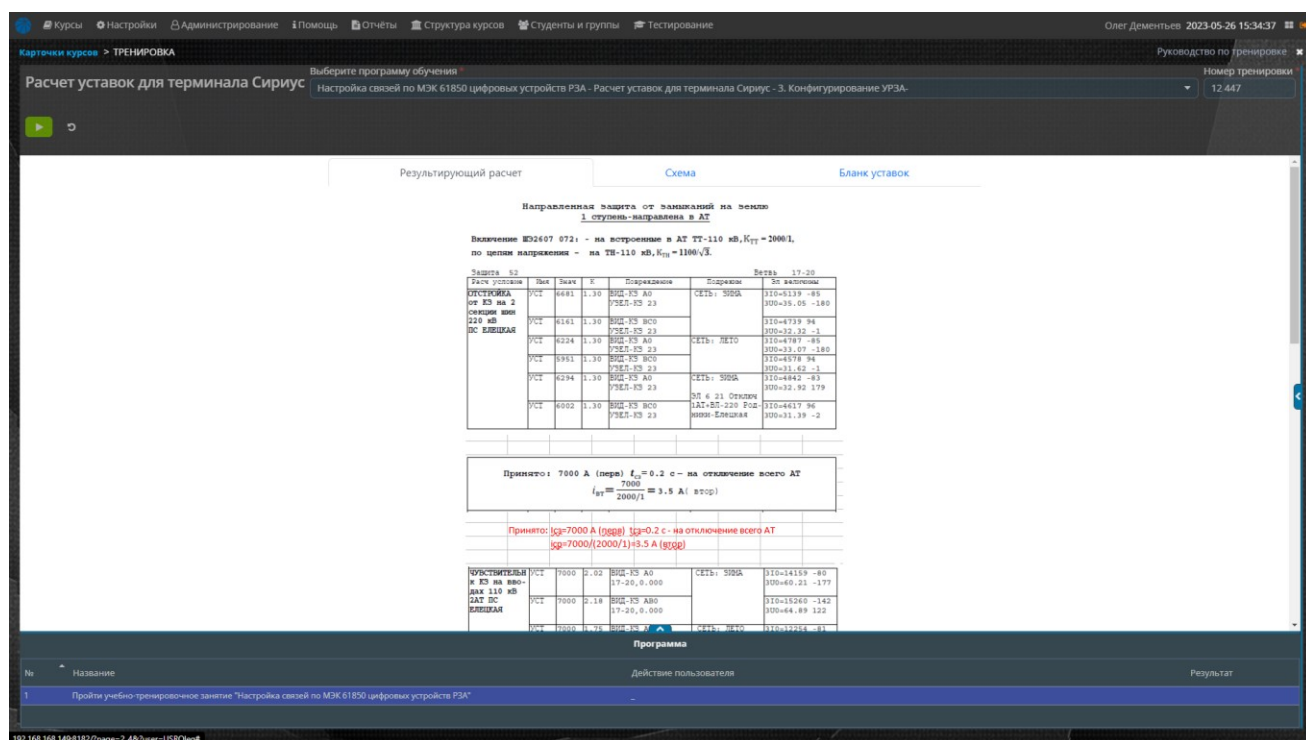
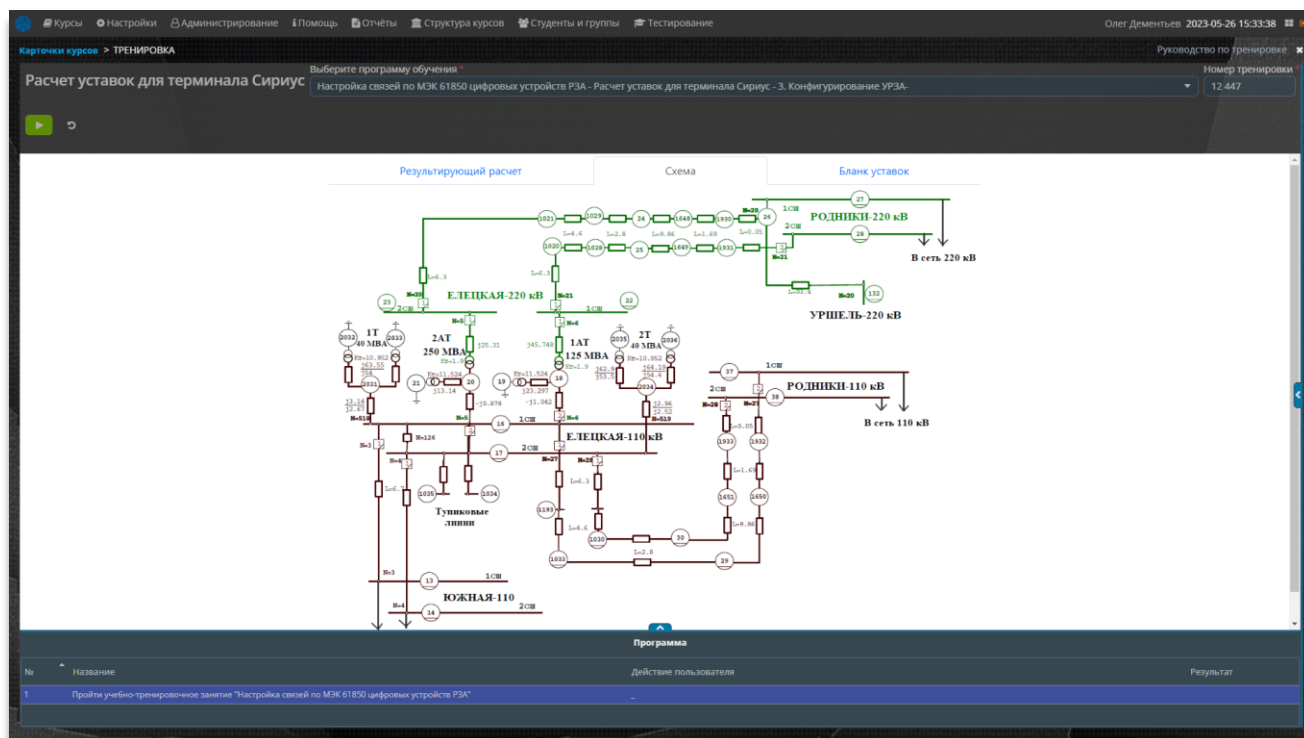
Программа обучения «Расчет уставок терминала защиты и автоматики присоединений 3–35 кВ Сириус-2-МЛ-02»

Цель работы: ознакомиться с порядком действий для расчета уставок для терминала релейной защиты производства «Радиус-Автоматика».

Задание: изменить рассчитать уставки на устройстве Сириус-2-МЛ-02.

Этапы прохождения тренировки по программе:

- Рисунок 49 – Экранная форма 1 – Расчет уставок терминала защиты и автоматики присоединений 3–35 кВ Сириус-2-МЛ-02
- Рисунок 50 – Экранная форма 2 – Расчет уставок терминала защиты и автоматики присоединений 3–35 кВ Сириус-2-МЛ-02
- Рисунок 51 – Экранная форма 3 – Расчет уставок терминала защиты и автоматики присоединений 3–35 кВ Сириус-2-МЛ-02
- Рисунок 52 – Экранная форма 4 – Расчет уставок терминала защиты и автоматики присоединений 3–35 кВ Сириус-2-МЛ-02



Карточки курсов > ТРЕНИРОВКА

Выберите программу обучения

Расчет уставок для терминала Сириус

Настройка связей по МЭК 61850 цифровых устройств РЗА - Расчет уставок для терминала Сириус - 3. Конфигурирование УРЗА-

Номер тренировки 12.448

Руководство по тренировке

Результирующий расчет

Схема

Бланк уставок

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА УСТАВОК ТЗНП

Группа уставок «ТЗНП-1»	Функция	Откл/Вкл	Откл
Т, с	0,00-30,00	15,00	
ЗЮ/Ином	0,05-30,00	12,00	
ОНП НП	Откл/Прямо/Обратно	Прямо	
РежимОНМ	Разреш/Разр и Блок	Разр и Блок	
Блокир. при БНТ	Откл/Вкл	Вкл	
ОНМ при БНН	Игнор/Степень/Направ	Игнор	
Запрет АПВ	Откл/Вкл	Вкл	
Выв. чув. ТЗНП	Откл/Вкл	Откл	

Программа

№	Название	Действие пользователя	Результат
1	Пройти учебно-тренировочное занятие "Настройка связей по МЭК 61850 цифровых устройств РЗА"		

Рисунок 51 – Экранная форма 3 – Расчет уставок терминала защиты и автоматики присоединений 3–35 кВ Сириус-2-М/02

Карточки курсов > ТРЕНИРОВКА

Выберите программу обучения

Расчет уставок для терминала Сириус

Настройка связей по МЭК 61850 цифровых устройств РЗА - Расчет уставок для терминала Сириус - 3. Конфигурирование УРЗА-

Номер тренировки 12.448

Руководство по тренировке

Результирующий расчет

Схема

Бланк уставок

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА УСТАВОК ТЗНП

Группа уставок «ТЗНП-1»	Функция	Откл/Вкл	Откл	Вкл
Т, с	0,00-30,00	15,00		
ЗЮ/Ином	0,05-30,00	12,00		
ОНП НП	Откл/Прямо/Обратно	Прямо		
РежимОНМ	Разреш/Разр и Блок	Разр и Блок		
Блокир. при БНТ	Откл/Вкл	Вкл		
ОНМ при БНН	Игнор/Степень/Направ	Игнор		
Запрет АПВ	Откл/Вкл	Вкл		
Выв. чув. ТЗНП	Откл/Вкл	Откл		

Программа

№	Название	Действие пользователя	Результат
1	Пройти учебно-тренировочное занятие "Настройка связей по МЭК 61850 цифровых устройств РЗА"		

Рисунок 52 – Экранная форма 4 – Расчет уставок терминала защиты и автоматики присоединений 3–35 кВ Сириус-2-М/02

3.2.4 Курс «Анализ сетевого трафика»

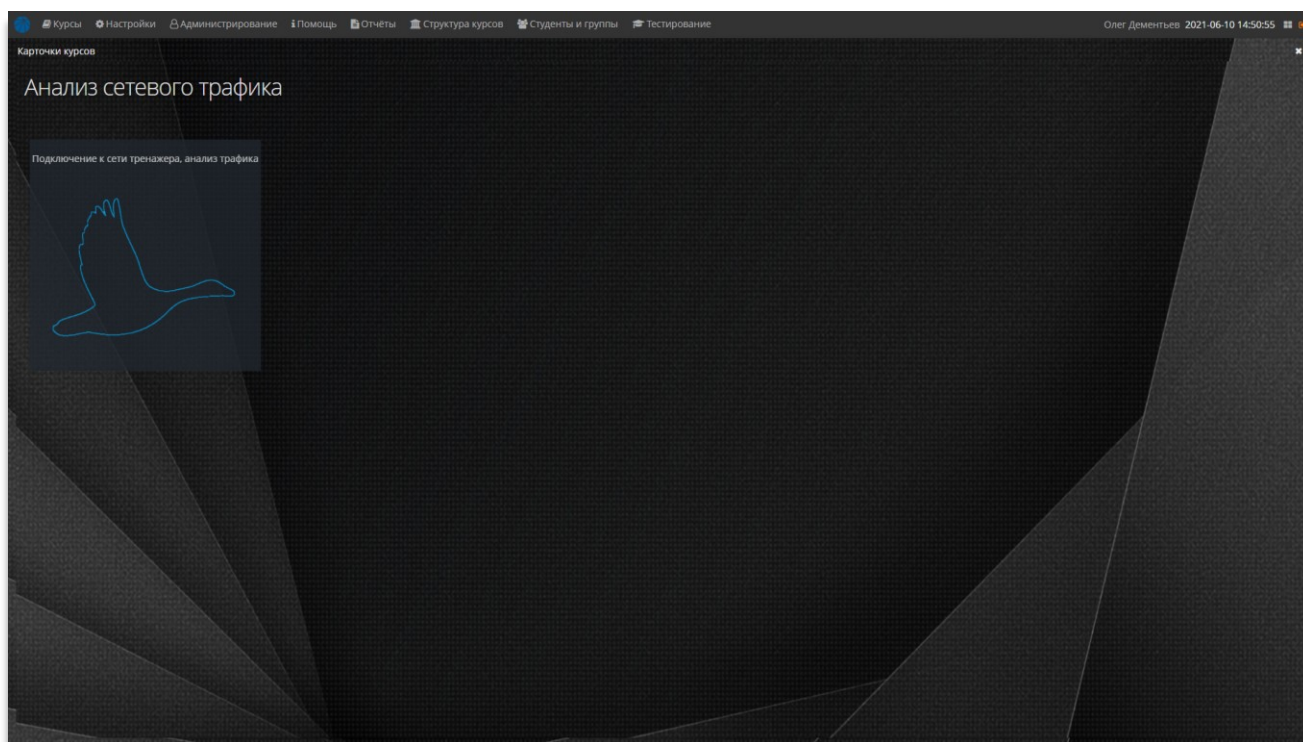


Рисунок 53 – Экранная форма «Курс «Анализ сетевого трафика»

Инб. № подл.	Подп. и дата	Инб. № докл.	Взам. инб. №	Подп. и дата

Лит.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Программа обучения «Организация локальной вычислительной сети»

Цель работы: ознакомиться с организацией локальной вычислительной сети стенда «Тренажер цифровой подстанции». Отработать навыки анализа трафика ЛВС с использованием ПО «TEKVEL».

Задание: ознакомиться с организацией и функциональными возможностями локальной сети Тренажера ЦПС.

Этапы прохождения тренировки по программе:

- Рисунок 54 – Экранная форма 1 – «Организация локальной вычислительной сети»;
- Рисунок 55 – Экранная форма 2 – «Организация локальной вычислительной сети».

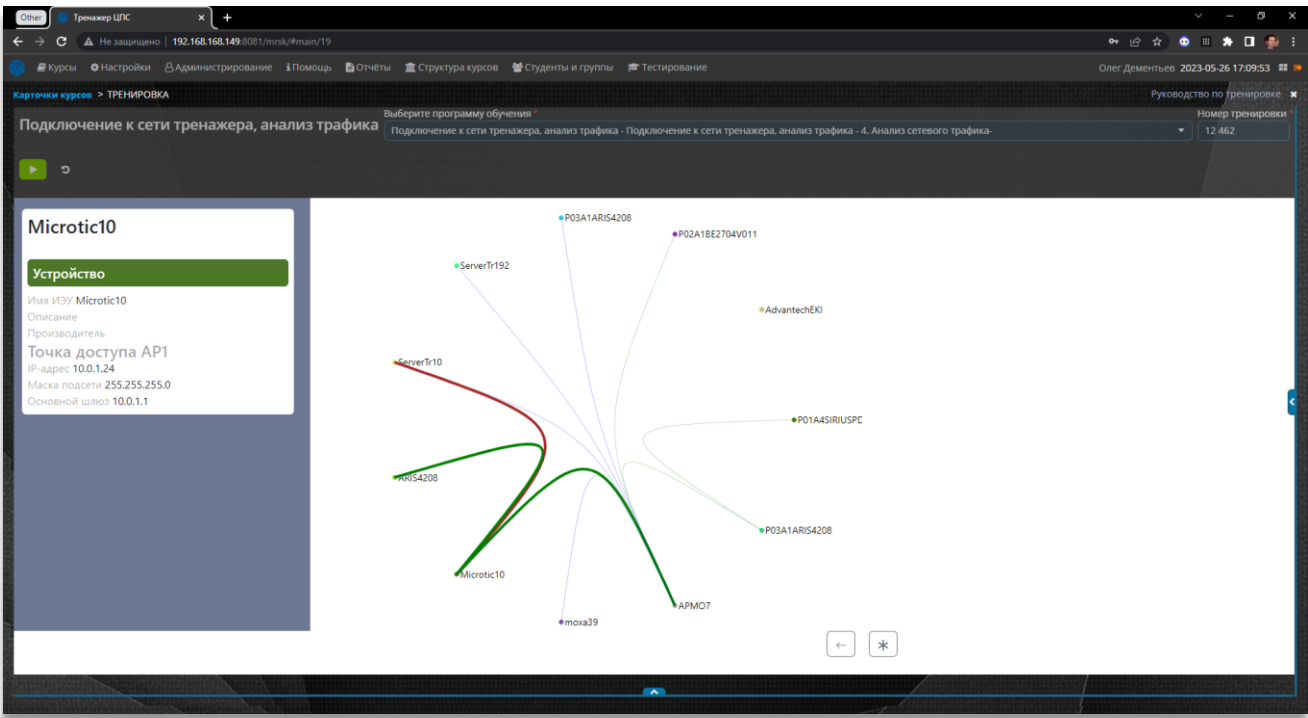


Рисунок 54 – Экранная форма 1 – «Организация локальной вычислительной сети»

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Лист	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

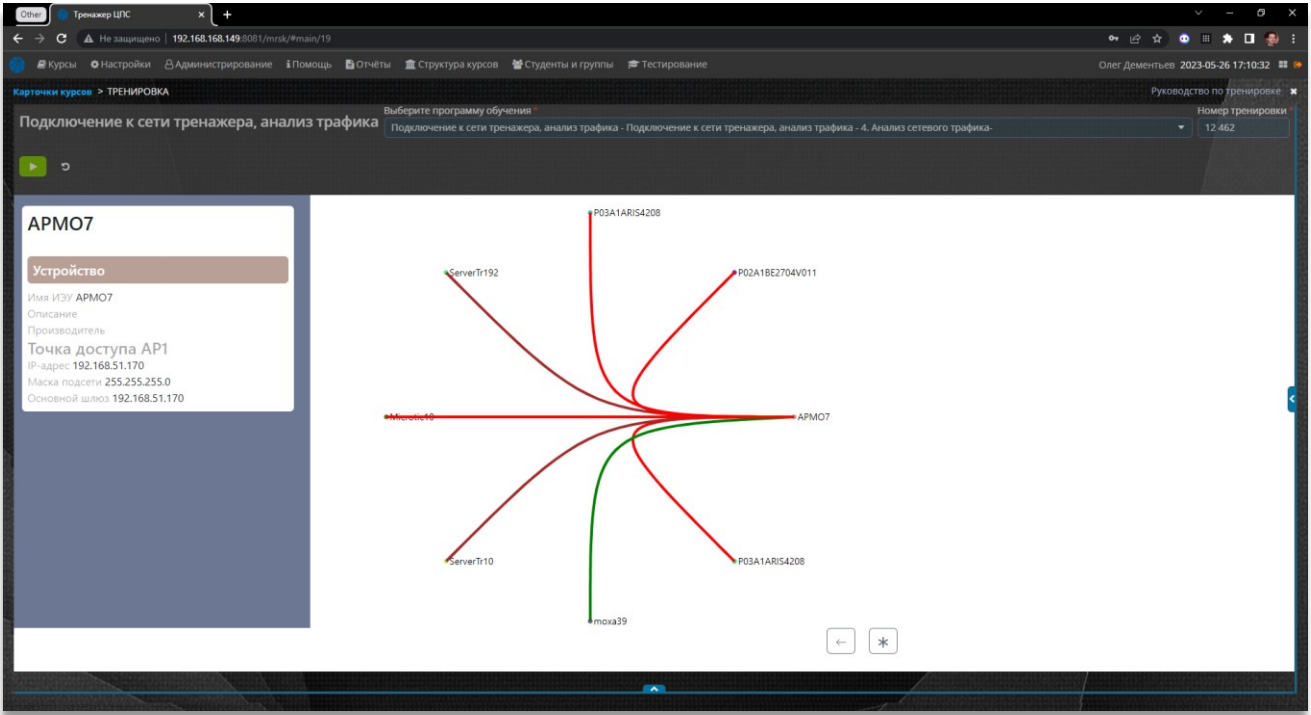


Рисунок 55 – Экранная форма 2 – «Организация локальной вычислительной сети»

Подп. и дата	
Взам. инб. №	
Инб. № дубл.	
Подп. и дата	
Инб. № подл.	

Лит.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

3.2.5 Курс «ЛВС в цифровой энергетике»

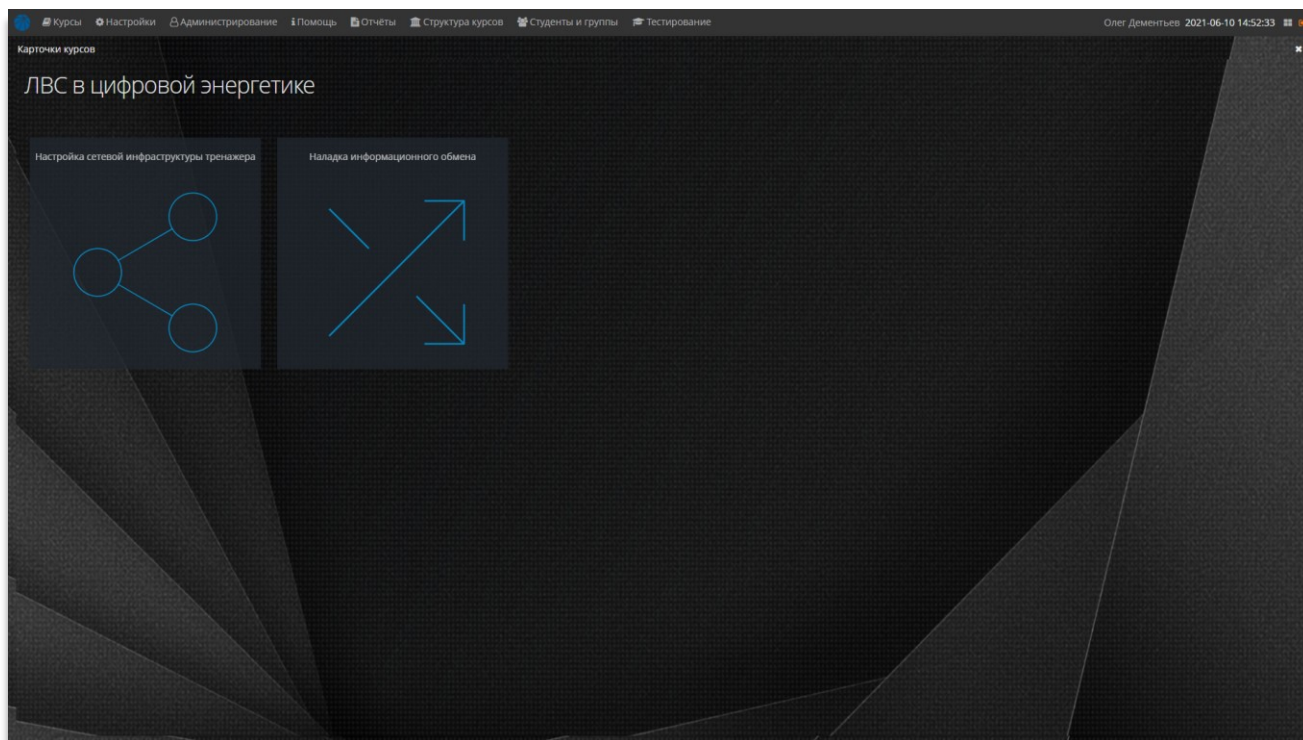


Рисунок 56 – Экранная форма «Курс «ЛВС в цифровой энергетике»

Программа обучения «Анализ сети при переводе RedBox в режим Boundary Clock»

Цель работы: получить навыки настройки коммутаторов, ИСС.

Задание: провести анализ сетевого трафика на соответствие установленного параметра «Класс часов». Провести анализ трафика при настройке RedBox в следующих режимах: «Boundary Clock» и «Transparent Clock».

Этапы прохождения тренировки по программе:

- Рисунок 57 Экранная форма 1 – «Анализ сети при переводе RedBox в режим Boundary Clock»;
- Рисунок 58 – Экранная форма 2 – «Анализ сети при переводе RedBox в режим Boundary Clock»;
- Рисунок 59 Экранная форма 3 – «Анализ сети при переводе RedBox в режим Boundary Clock»;
- Рисунок 60 – Экранная форма 4 – «Анализ сети при переводе RedBox в режим Boundary Clock»;
- Рисунок 61 – Экранная форма 5 – «Анализ сети при переводе RedBox в режим Boundary Clock».

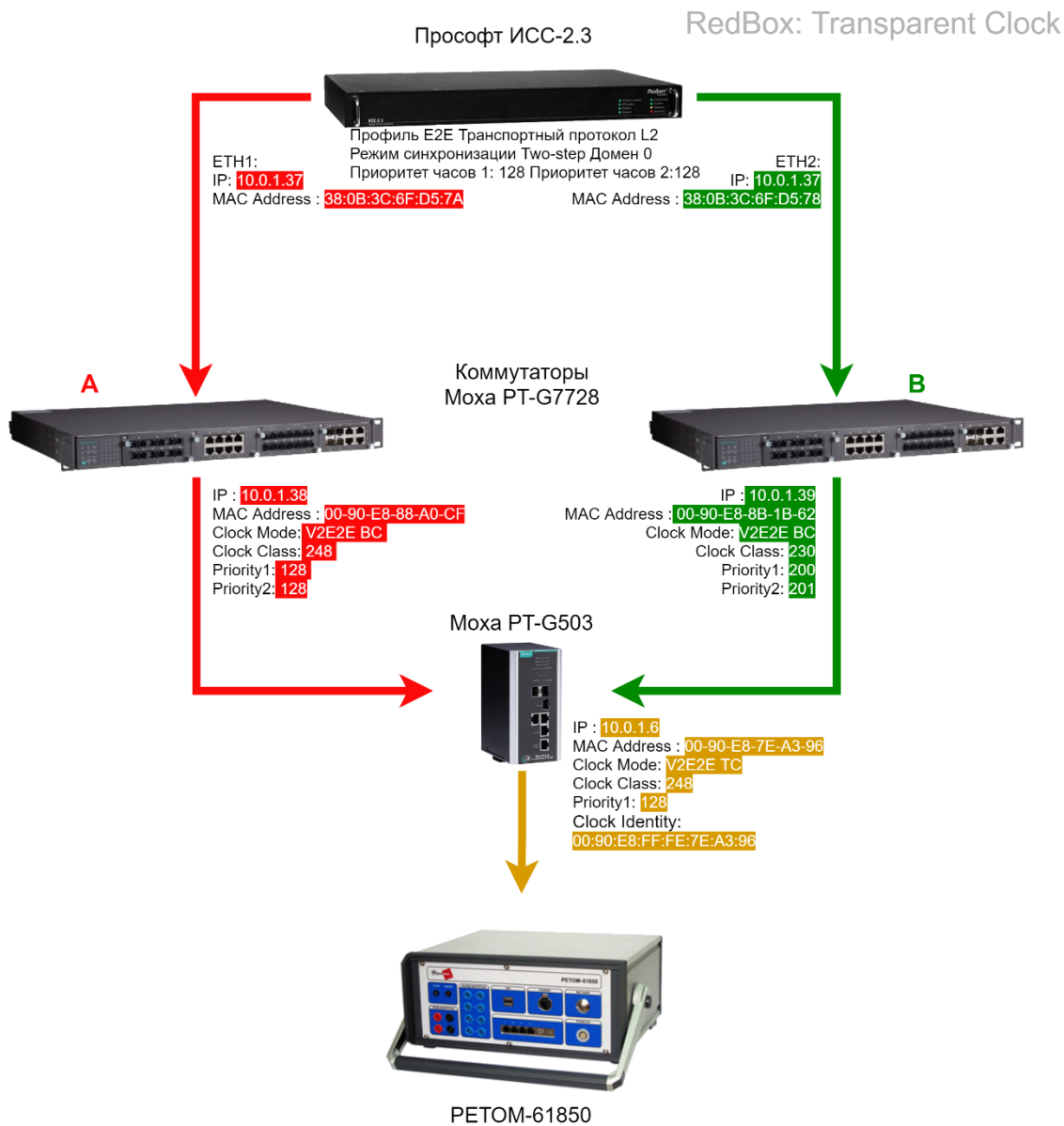


Рисунок 57 Экранная форма 1 – «Анализ сети при переводе RedBox в режим Boundary Clock»

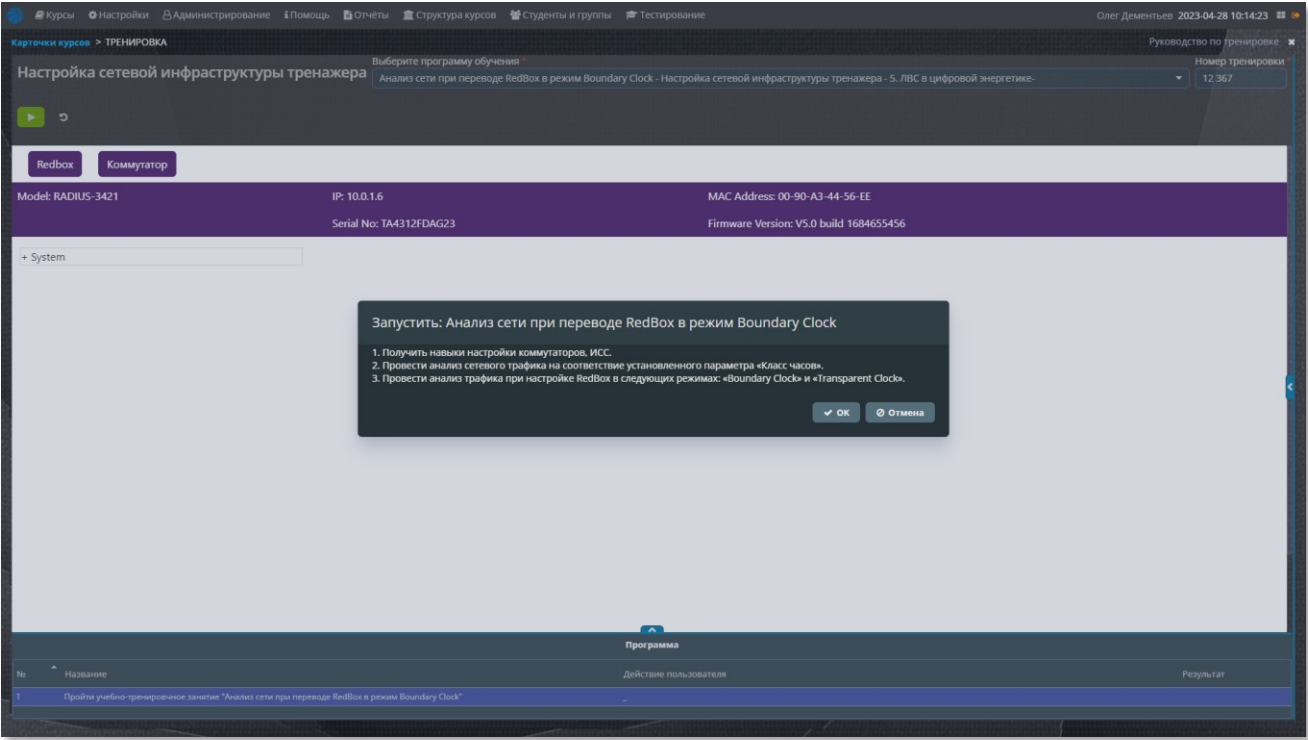


Рисунок 58 – Экранная форма 2 – «Анализ сети при переводе RedBox в режим Boundary Clock»

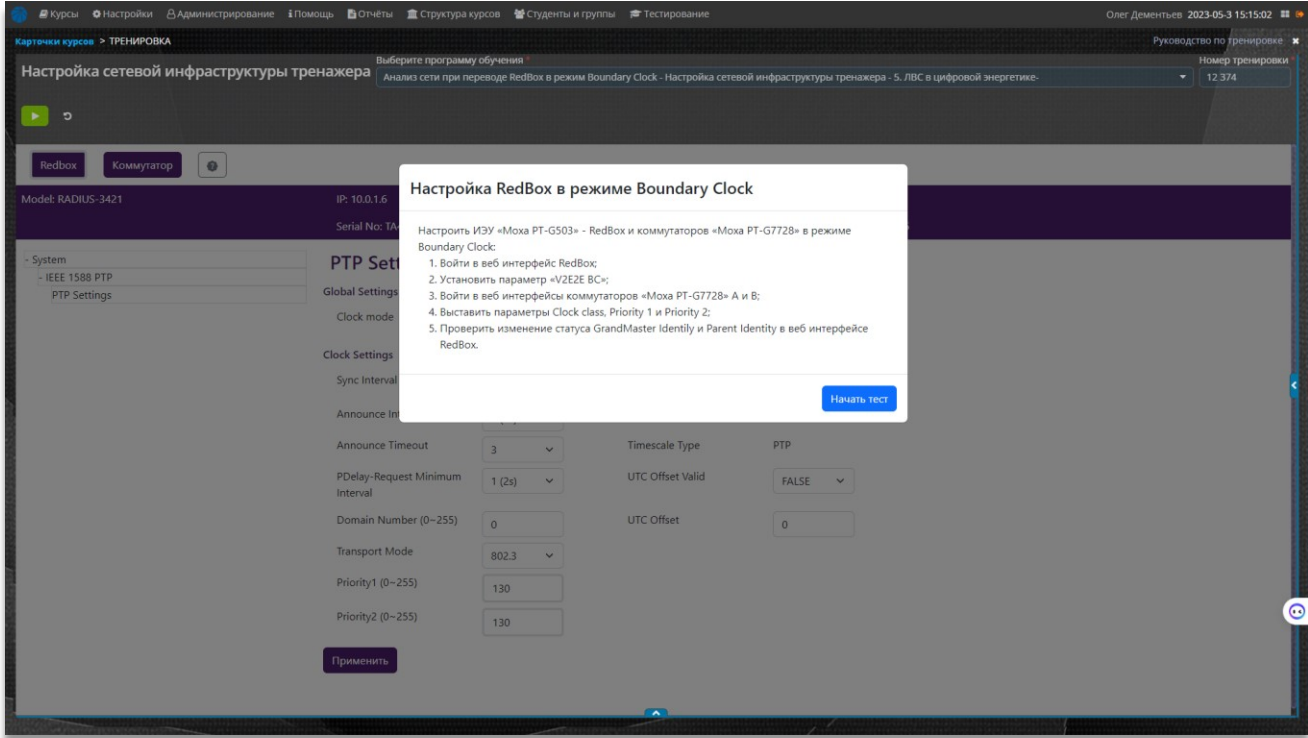


Рисунок 59 Экранная форма 3 – «Анализ сети при переводе RedBox в режим Boundary Clock»

Рисунок 60 – Экранная форма 4 – «Анализ сети при переводе RedBox в режим Boundary Clock»

Лист	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

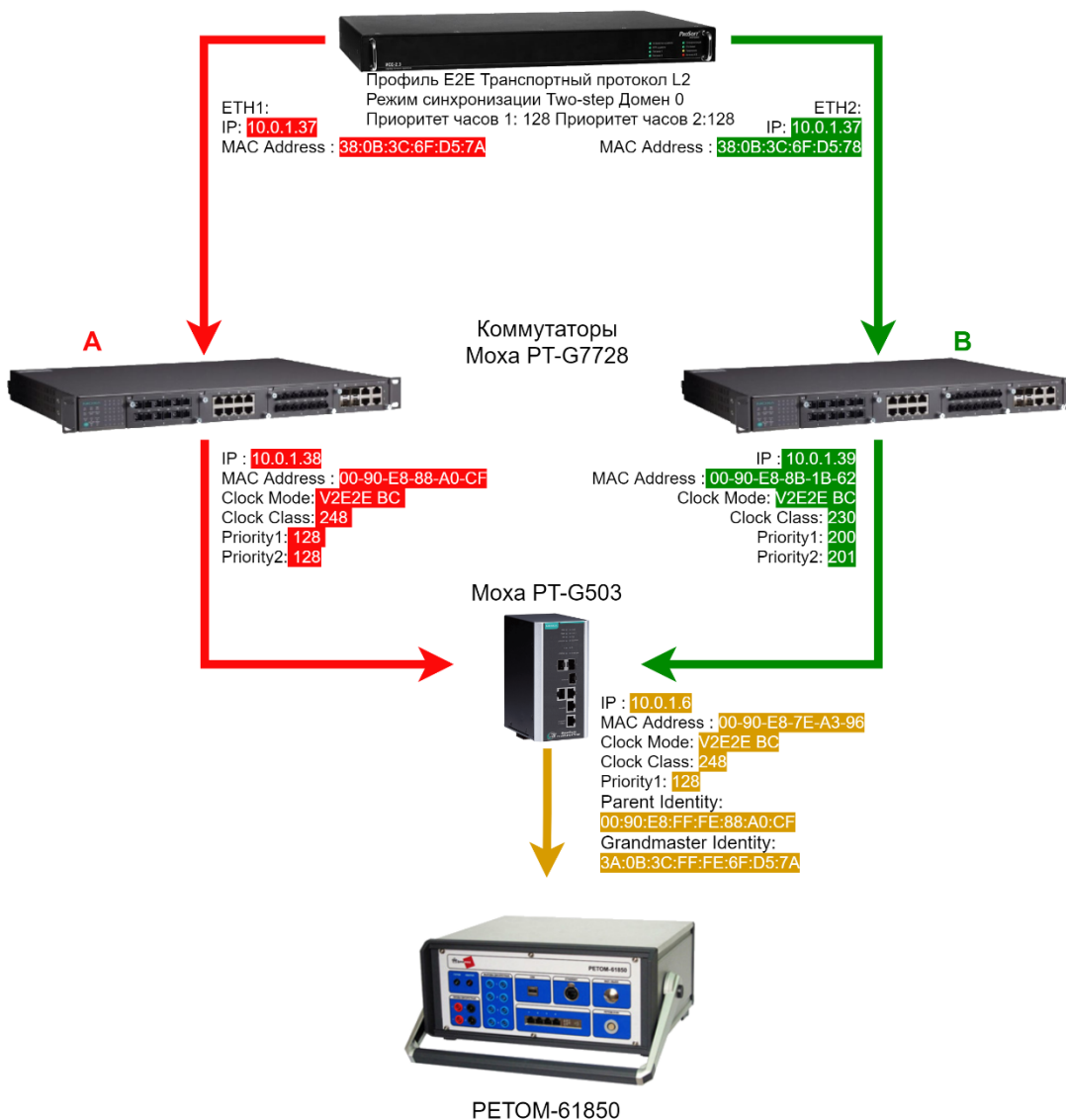


Рисунок 61 – Экранная форма 5 – «Анализ сети при переводе RedBox в режим Boundary Clock»

Программа обучения «Настройка контроллера присоединения ARIS-4208»

Цель работы: ознакомиться с методами настройки параметров цифрового оборудования ЦПС: настройкой параметров коммутаторов, настройкой контроллера присоединения, организацией оперативных блокировок, настройкой ПАС и ПДС.

Задание: ознакомиться с функциональными возможностями коммутаторов MOXA PT-G7728, контроллера присоединения ARIS 4208, преобразователями аналоговых и дискретных сигналов типа ENMU в составе Тренажера ЦПС.

- Войти в веб интерфейс контроллера ARIS-4208;
- Открыть вкладку «Система»;
- Ознакомиться с настройками контроллера присоединения (сетевые настройки, настройки службы времени RTP, настройки передачи данных GOOSE, MMS);
- Открыть вкладку «Алгоритмы»;
- Ознакомиться с активными алгоритмами оперативной блокировки коммутационных аппаратов;
- Открыть вкладку «Трансляция»;

- Получить разрешение на подключение локальной машины по MMS, для чего необходимо добавить её в список клиентов сервера 61850. Для этого заменить один из IP адресов на IP адрес 192.168.168.080 и установить галочку в поле «Разрешить подстановку».

Этапы прохождения тренировки по программе:

- Рисунок 62 – Экранная форма 1 – «Настройка контроллера присоединения ARIS-4208»;
- Рисунок 63 – Экранная форма 2 – «Настройка контроллера присоединения ARIS-4208»;
- Рисунок 64 – Экранная форма 3 – «Настройка контроллера присоединения ARIS-4208».

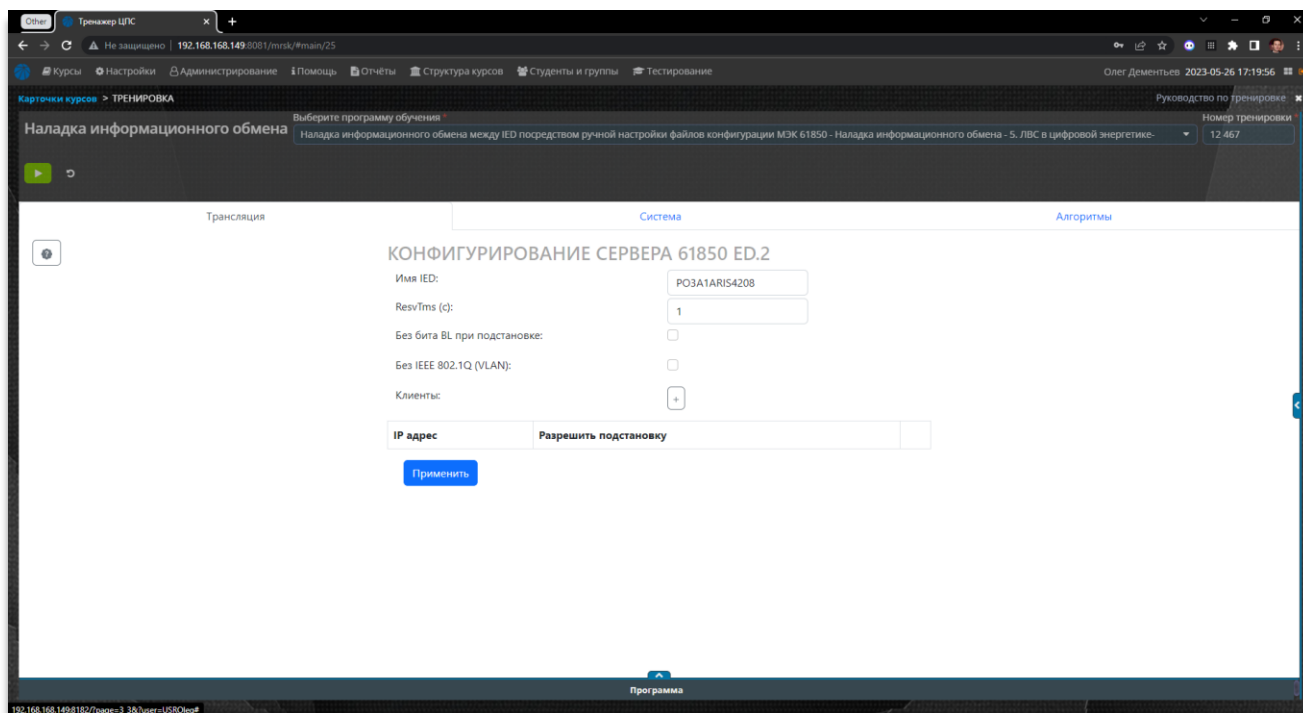


Рисунок 62 – Экранная форма 1 – «Настройка контроллера присоединения ARIS-4208»

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

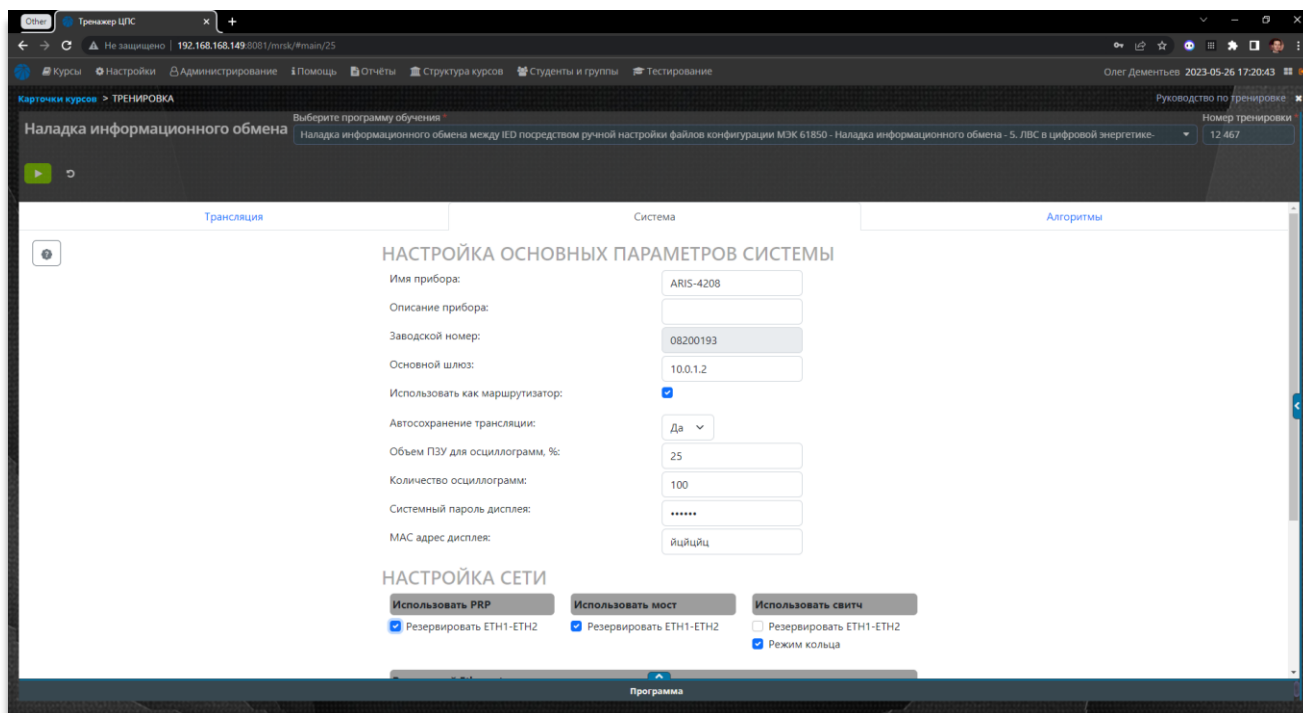


Рисунок 63 – Экранная форма 2 – «Настройка контроллера присоединения ARIS-4208»

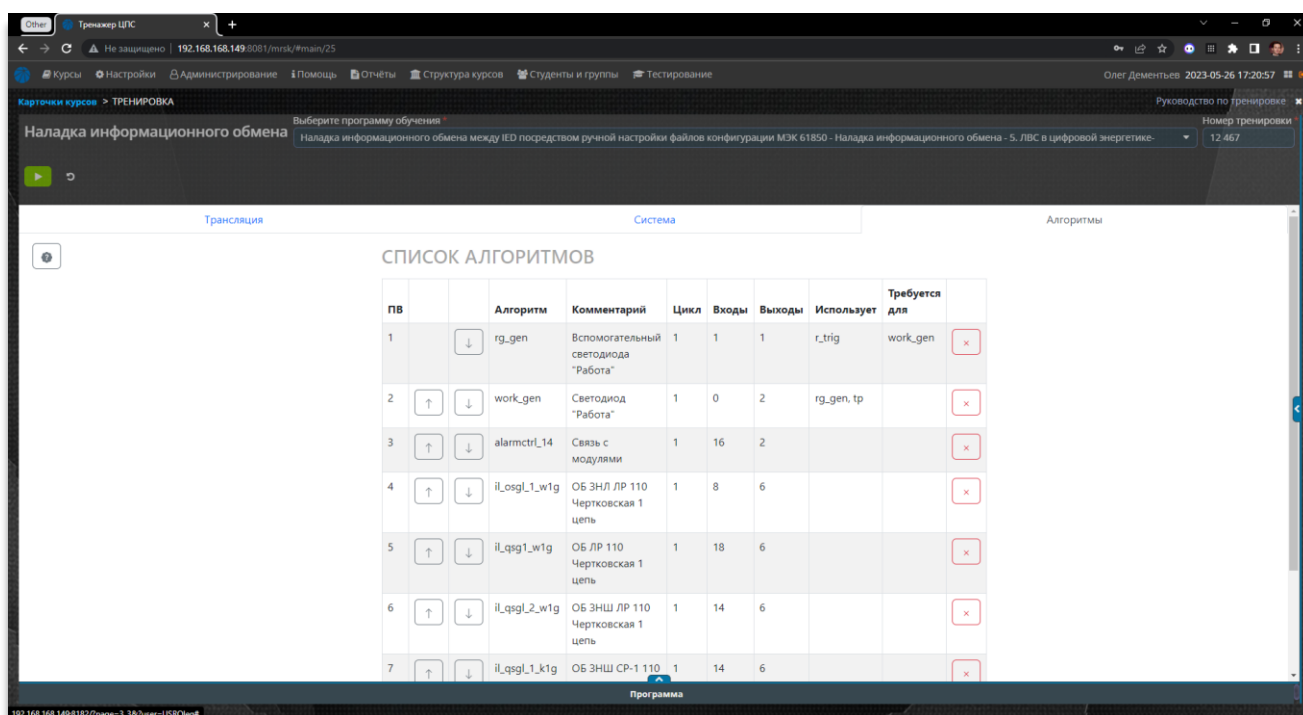


Рисунок 64 – Экранная форма 3 – «Настройка контроллера присоединения ARIS-4208»

3.2.6 Курс «Обучение специалистов АИИС КУЭ»

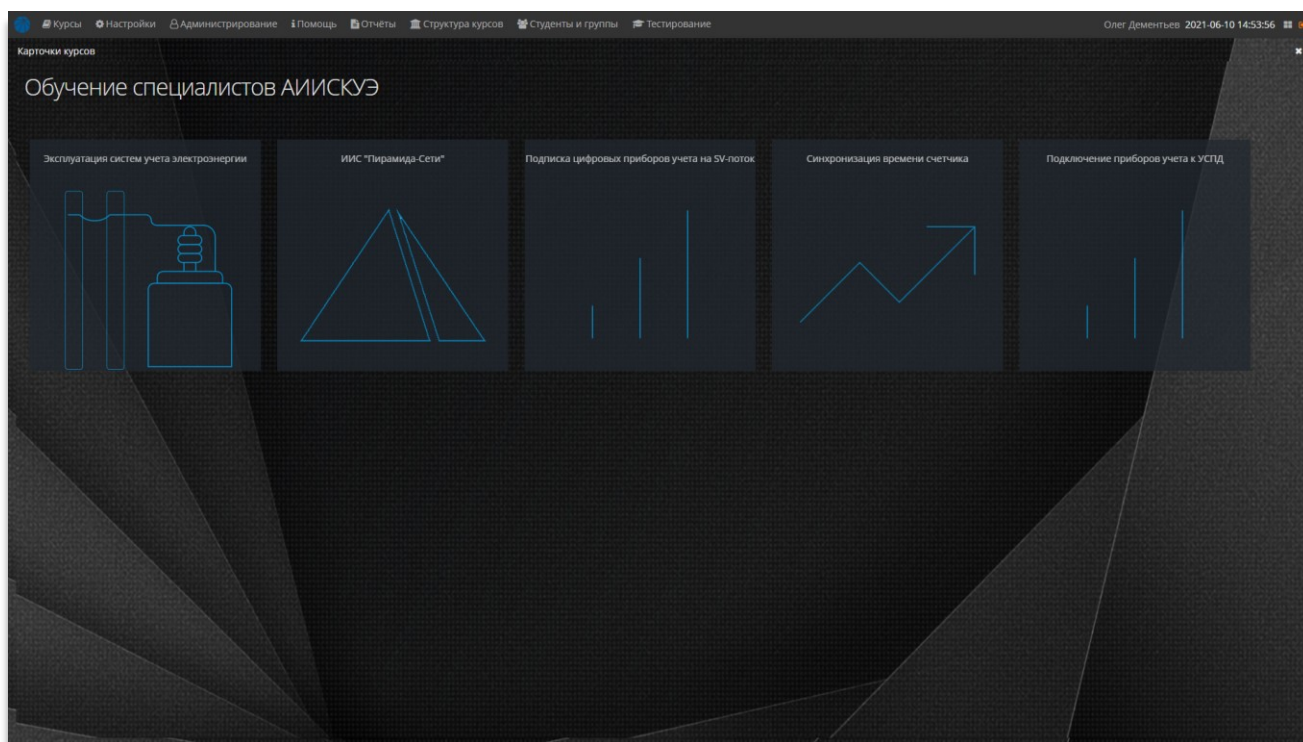


Рисунок 65 – Экранная форма «Курс «Обучение специалистов АИИС КУЭ»

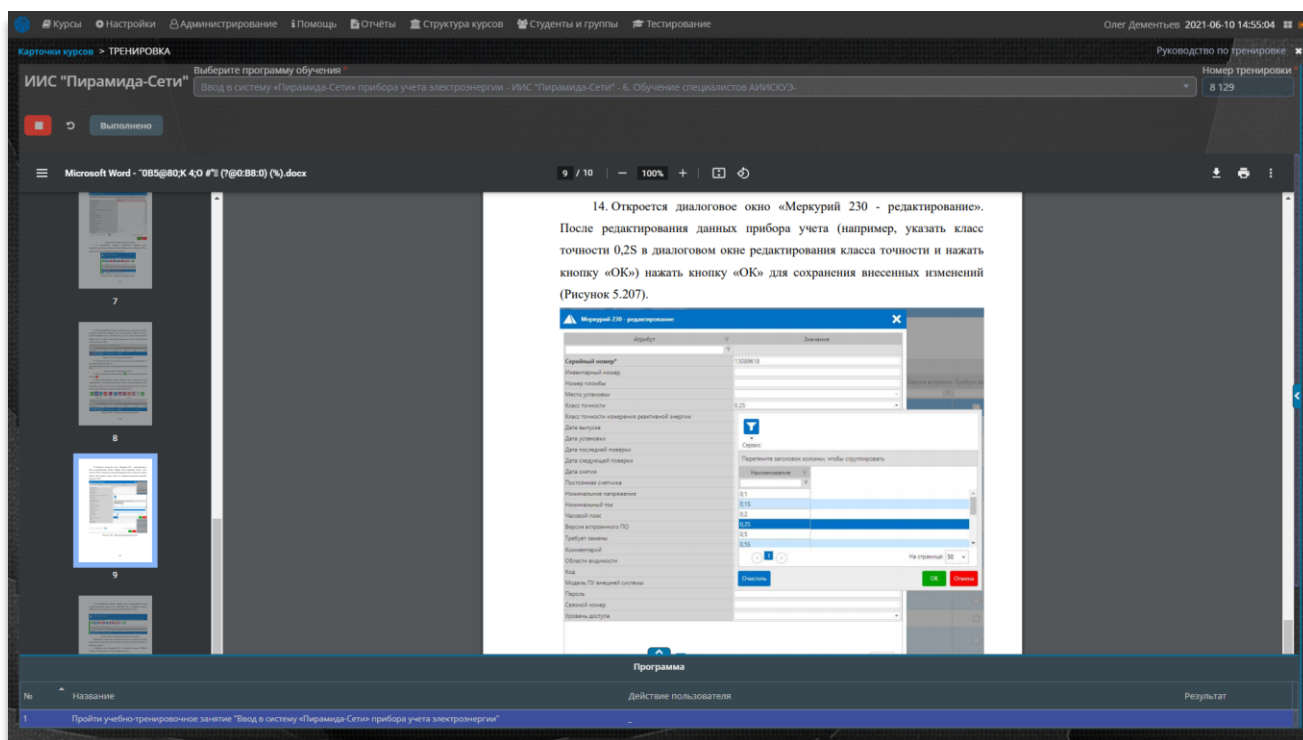


Рисунок 66 – Экранная форма «Обучение специалистов АИИС КУЭ»

3.3 Порядок действия преподавателя при выполнении задач с использованием АРМП

Изменения состояния цифровых двойников ЦПС, которые производит преподаватель с АРМП, возможно просматривать в АРМО. Для того обучаемый должен нажать кнопку «Подключиться к трансляции преподавателя» (Рисунок 67 – «Подключиться к трансляции преподавателя»)

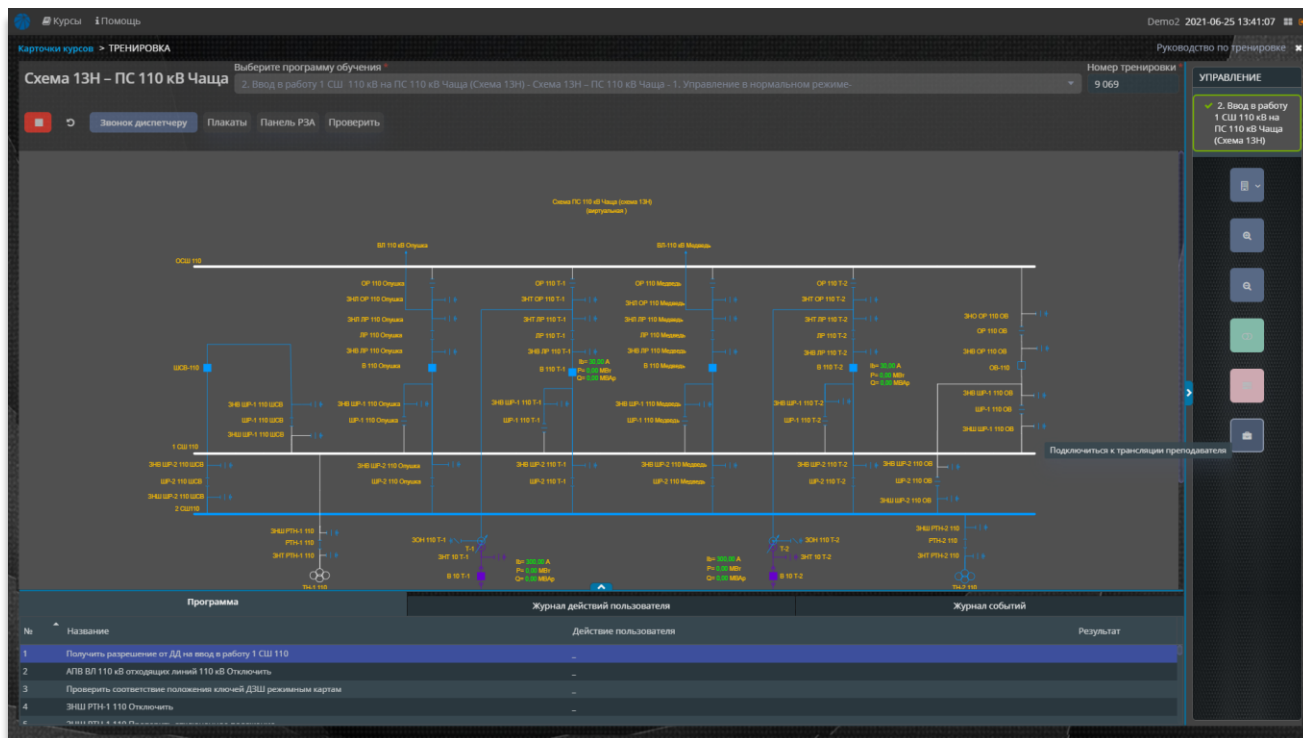


Рисунок 67 – «Подключиться к трансляции преподавателя»

После этого откроется экранная форма «Трансляция преподавателя» (Рисунок 68 – Экранная форма «Трансляция преподавателя»)

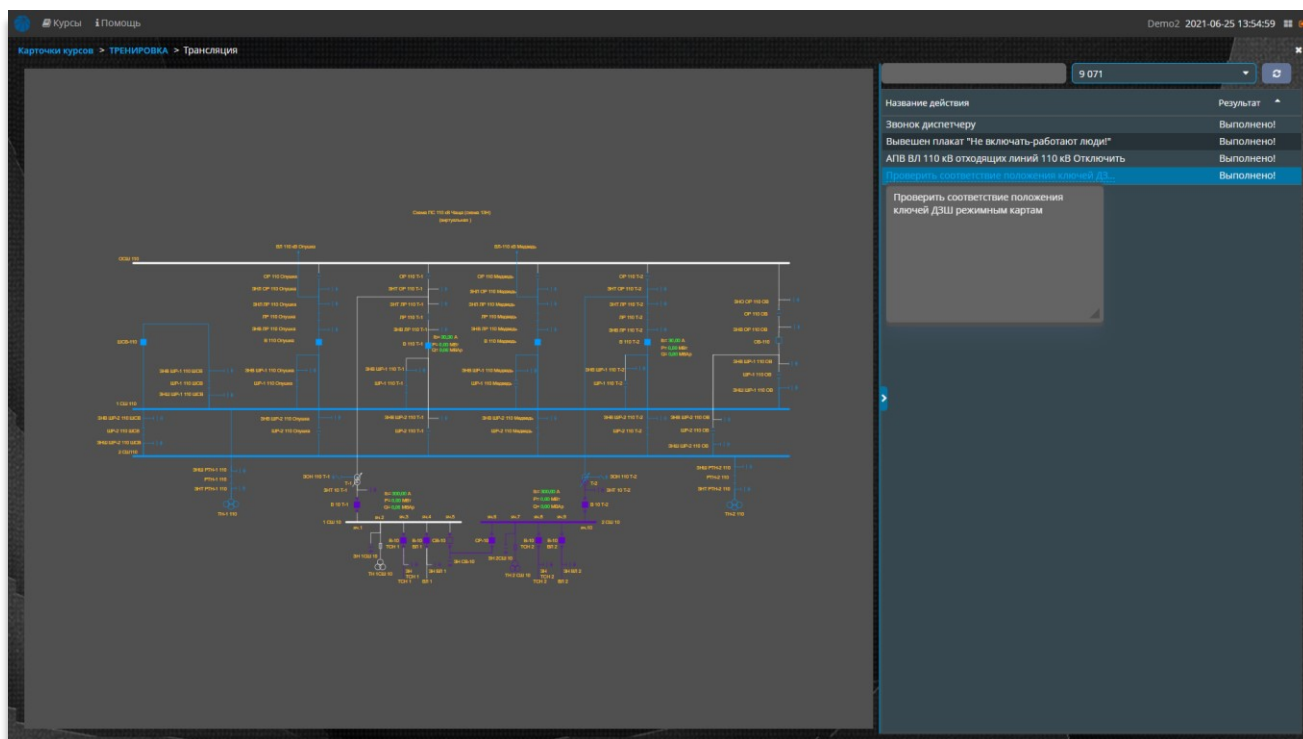


Рисунок 68 – Экранная форма «Трансляция преподавателя»

3.3.1 Контроль преподавателем хода выполнения заданий обучающимися

Во время выполнения обучающимися практических заданий в режимах «Тренировка» и «Экзамен» по курсам «Управление в нормальном режиме» и «Противоаварийная тренировка», у преподавателя есть возможность подключиться к АРМО и видеть программу и результаты действий обучающихся.

Для этого необходимо выбрать пункт главного меню «Настройки» → «Просмотр экранов обучаемых». Откроется экранная форма «Просмотр экранов обучаемых» (Рисунок 69 – Экранная форма «Просмотр экранов обучаемых»)

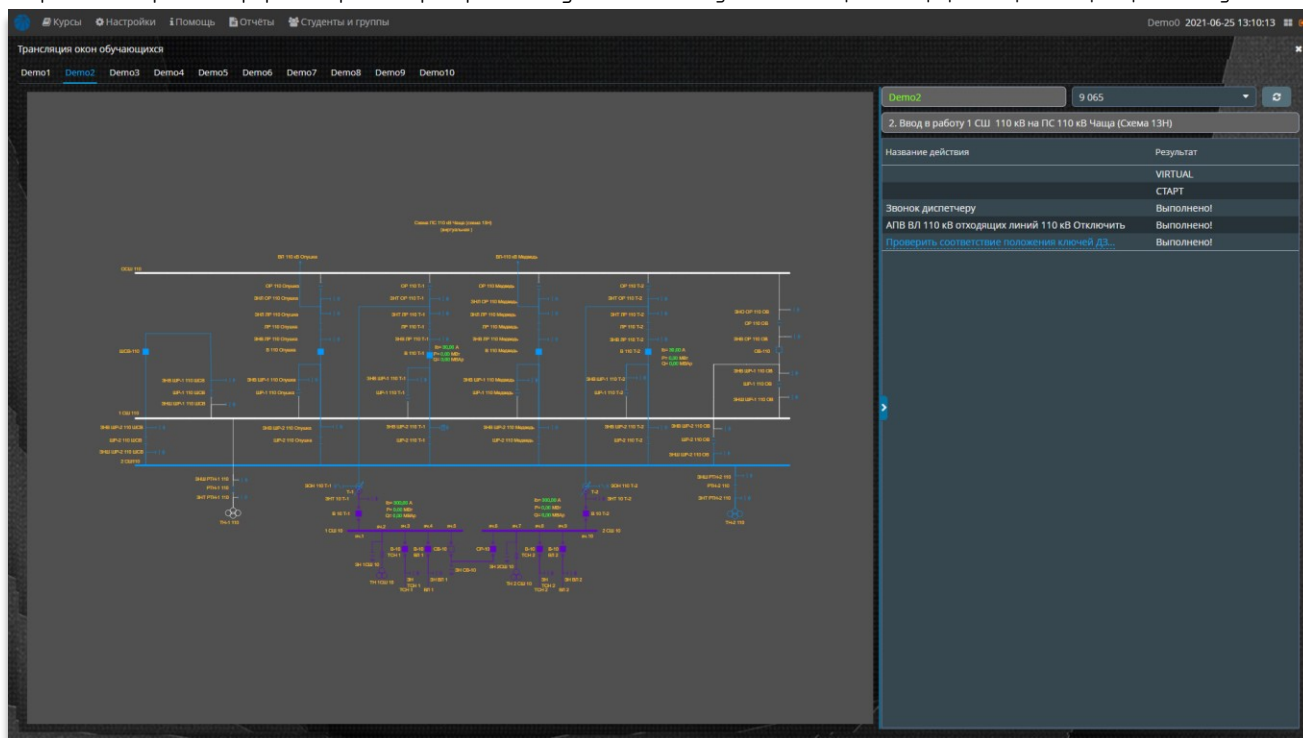


Рисунок 69 – Экранная форма «Просмотр экранов обучаемых»

3.3.2 Формирование протокола по результатам тренировки или экзамена

Все действия пользователей во время тренировок автоматически фиксируются в журнале действий.

Преподаватель имеет возможность сформировать, и, если необходимо, распечатать Протокол действий обучаемого по итогам тренировки или экзамена. Для этого необходимо выбрать в главном меню пункт «Отчеты» → «Запуск отчетов» (Рисунок 70 – Экранная форма «Формирование отчета» по результатам тренировки или экзамена)

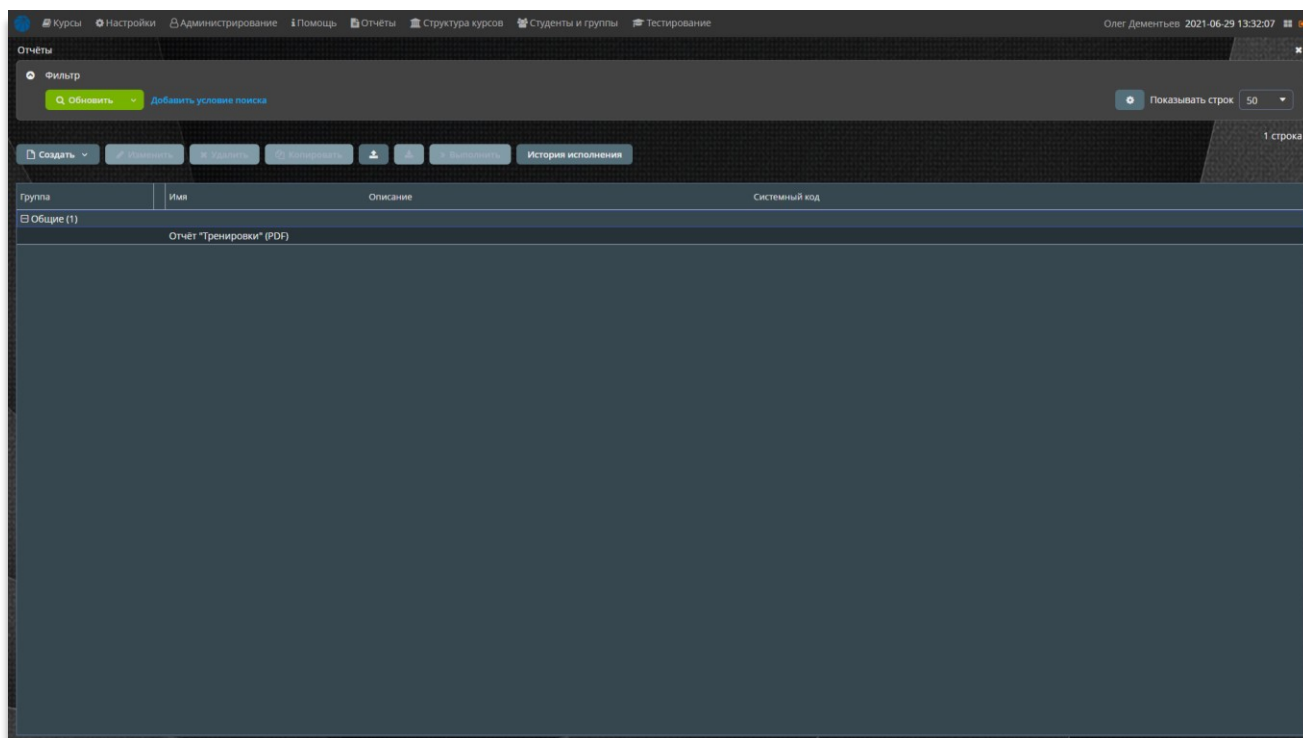


Рисунок 70 – Экранная форма «Формирование отчета» по результатам тренировки или экзамена»

Далее необходимо выбрать пункт «Отчет «Тренировки» (Рисунок 71 – Экранная форма выбор отчета «тренировки»).

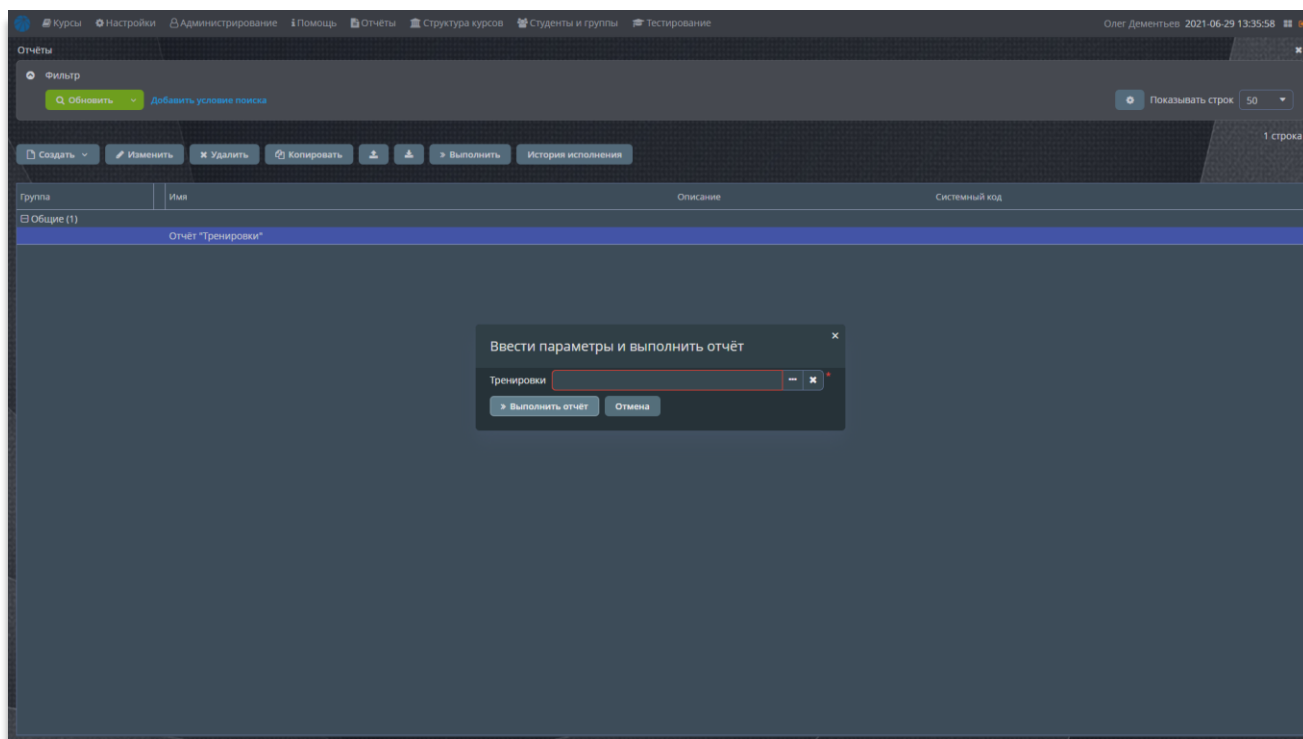


Рисунок 71 – Экранная форма выбор отчета «тренировки»

Далее – нажать на выпадающий список для выбора требуемой тренировки или экзамена (Рисунок 72 – Экранная форма «Выбор номера тренировки»).

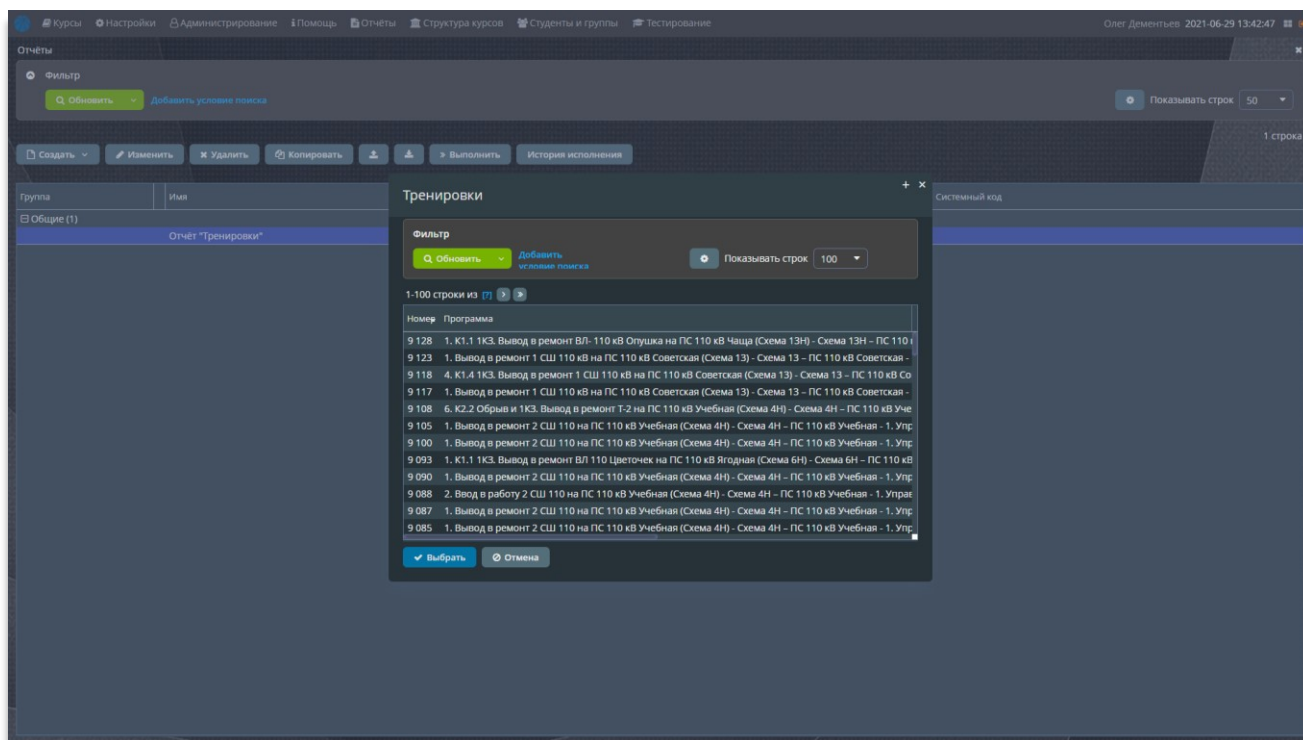


Рисунок 72 – Экранная форма «Выбор номера тренировки»

Далее – нажать надпись «Добавить условие поиска» (Рисунок 73 – Экранная форма «Новое условие поиска тренировки или экзамена»)

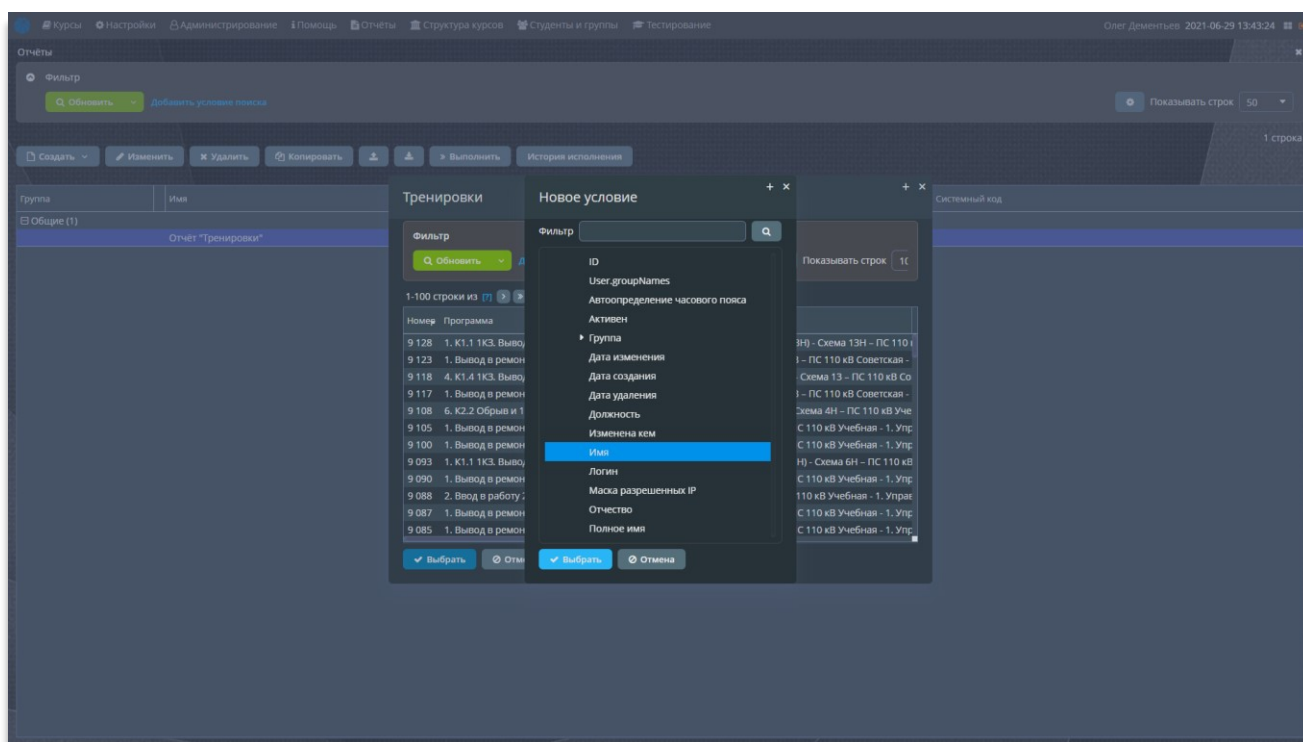


Рисунок 73 – Экранная форма «Новое условие поиска тренировки или экзамена»

Выбрать поля для поиска, например, Имя, заполнить данное поле и нажать Обновить. В списке останутся тренировки, которые соответствуют выбранным условиям. Затем – выбрать конкретную тренировку.

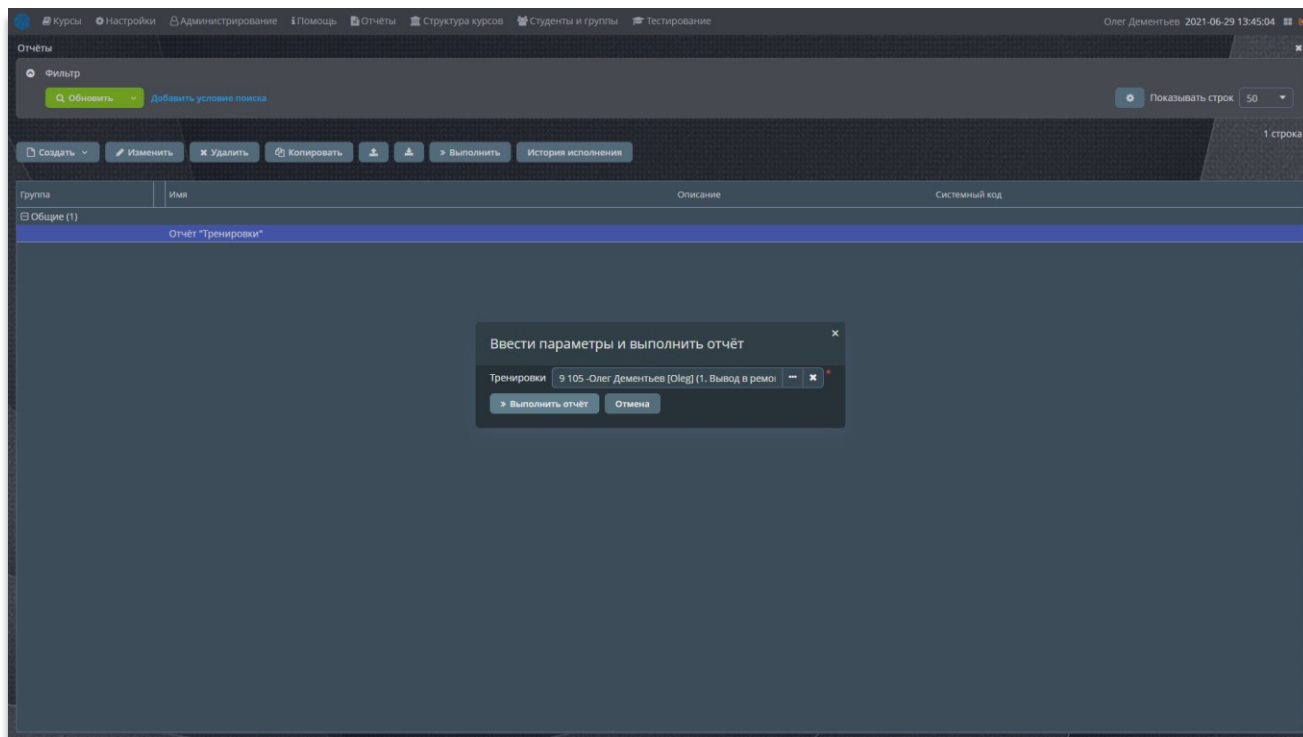


Рисунок 74 – Экранная форма «Ввести параметры и выполнить отчет»

Затем нажать, и нажать кнопку «Выполнить отчет» будет сформирован отчет (Рисунок 75 – Экранная форма «Отчет по результатам тренировки или экзамена»)

Номер: 9 100

Пользователь: Олег Дементьев

Программа: 1. Вывод в ремонт 2 СШ 110 на ПС 110 кВ Учебная (Схема 4Н)

№п/п	Этап программы.	Действие пользователя.	Результат
1.	Получить разрешение от ДД на вывод в ремонт 2 СШ 110	Звонок диспетчеру	Выполнено!
2.	Вывести АВР 10 кВ на СВ-10	Вывести АВР 10 кВ на СВ-10	Выполнено!
3.	СВ-10 Включить	Выключатель СВ-10 включен	Выполнено!
4.	СВ-10 Проверить включенное положение	Выключатель СВ-10 проверить	Выполнено!
5.	В 10 Т-2 Отключить	Выключатель В 10 Т-2 отключен	Выполнено!
6.	В 10 Т-2 Проверить отключенное положение	Выключатель В 10 Т-2 проверить	Выполнено!

Рисунок 75 – Экранная форма «Отчет по результатам тренировки или экзамена»

Внимание! В списке будут содержаться все действия пользователя, в том числе ошибочные или отмененные в процессе тренировки.

Далее существует возможность распечатать или экспортировать данный отчет. Для этого необходимо нажать на нем правой кнопкой мыши (Рисунок 76 – Экранная форма «Печать или экспорт отчета по результатам тренировки или экзамена») и распечатать или сохранить как PDF

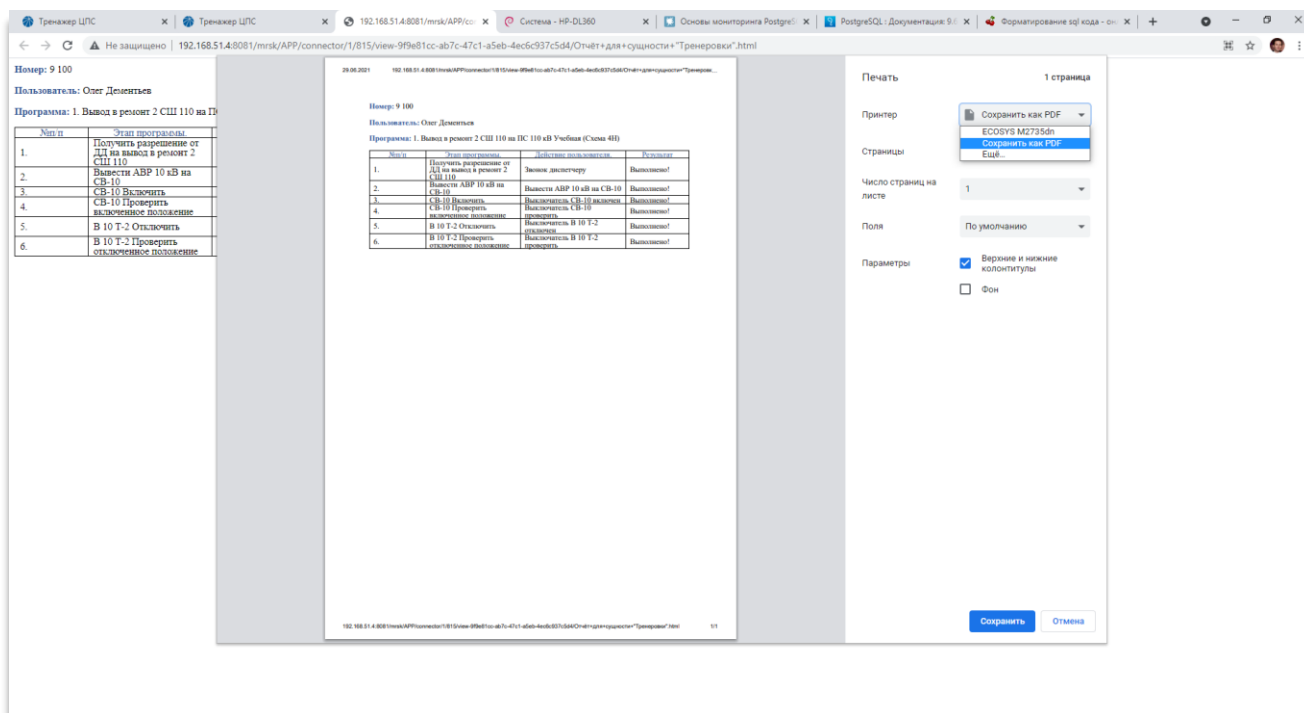


Рисунок 76 – Экранная форма «Печать или экспорт отчета по результатам тренировки или экзамена»

3.4 Журнал событий

Технологические события, происходящие в результате действий пользователей на тренировке или экзамене автоматически фиксируются в журнале событий.

Преподаватель имеет возможность просмотра журнала событий. Для этого необходимо выбрать в главном меню пункт «Отчеты» -> «Журнал событий» (Рисунок 77 – Экранная форма «Общий журнал событий»).

Дата и время	Номер тренировки	Индикатор	Название элемента	Состояние
29.06.2021 14:03	9.133	Константин Сурков	В 110 Т-2	Включено
29.06.2021 14:03	9.133	Константин Сурков	В 110 Т-2	Отключено
29.06.2021 14:03	9.133	Константин Сурков	В-10 ТСН 1	0
29.06.2021 11:56	9.129	Елена Аникина	АПВ заблокировано	Отключено
29.06.2021 11:56	9.129	Елена Аникина	АПВ сработало	Отключено
29.06.2021 11:56	9.129	Елена Аникина	Сраб. УРОВ	Отключено
29.06.2021 11:56	9.129	Елена Аникина	Блок. управления	Отключено
29.06.2021 11:56	9.129	Елена Аникина	Неиспр. ЗМУ 1	Отключено
29.06.2021 11:56	9.129	Елена Аникина	Контактор ЗМВ	Отключено
29.06.2021 11:56	9.129	Елена Аникина	Контактор ЗМО 2	Отключено
29.06.2021 11:56	9.129	Елена Аникина	Неисправность ТН	Отключено
29.06.2021 11:56	9.129	Елена Аникина	Сраб. МТЗ-1	Отключено
29.06.2021 11:56	9.129	Елена Аникина	Сраб. уст. при вкл	Отключено
29.06.2021 11:56	9.129	Елена Аникина	Сраб. ОУ	Отключено
29.06.2021 11:56	9.129	Елена Аникина	Сраб. ТЗНП-6	Отключено
29.06.2021 11:56	9.129	Елена Аникина	Сраб. ТЗНП-5	Отключено
29.06.2021 11:56	9.129	Елена Аникина	Низкое давление	Отключено
29.06.2021 11:56	9.129	Елена Аникина	Сраб. ТЗНП-4	Отключено
29.06.2021 11:56	9.129	Елена Аникина	Завод. пруж. откл.	Отключено
29.06.2021 11:56	9.129	Елена Аникина	Откл. ст. ГЗ РПН	Отключено
29.06.2021 11:56	9.129	Елена Аникина	Сраб. ТЗНП-3	Отключено
29.06.2021 11:56	9.129	Елена Аникина	Неиспр. обогр.	Отключено
29.06.2021 11:56	9.129	Елена Аникина	Откл. ст. ГЗТ	Отключено
29.06.2021 11:56	9.129	Елена Аникина	Сраб. ТЗНП-2	Отключено
29.06.2021 11:56	9.129	Елена Аникина	Пруж. не заведены	Отключено
29.06.2021 11:56	9.129	Елена Аникина	КИ ГЗ РПН	0
29.06.2021 11:56	9.129	Елена Аникина	ГЗ на сигнал	Отключено
29.06.2021 11:56	9.129	Елена Аникина	Сраб. ТЗНП-1	Отключено
29.06.2021 11:56	9.129	Елена Аникина	Мин. уровень масла Т	Отключено
29.06.2021 11:56	9.129	Елена Аникина	КИ ГЗТ-1	0
29.06.2021 11:56	9.129	Елена Аникина	Мин. уровень масла Т	Отключено

Рисунок 77 – Экранная форма «Общий журнал событий»

Для выбора определенной тренировки или экзамена необходимо нажать надпись «Добавить условие поиска» и выбрать пункт «№ тренировки» (Рисунок 78 – Экранная форма «Новое условие поиска тренировки или экзамена для журнала событий»)

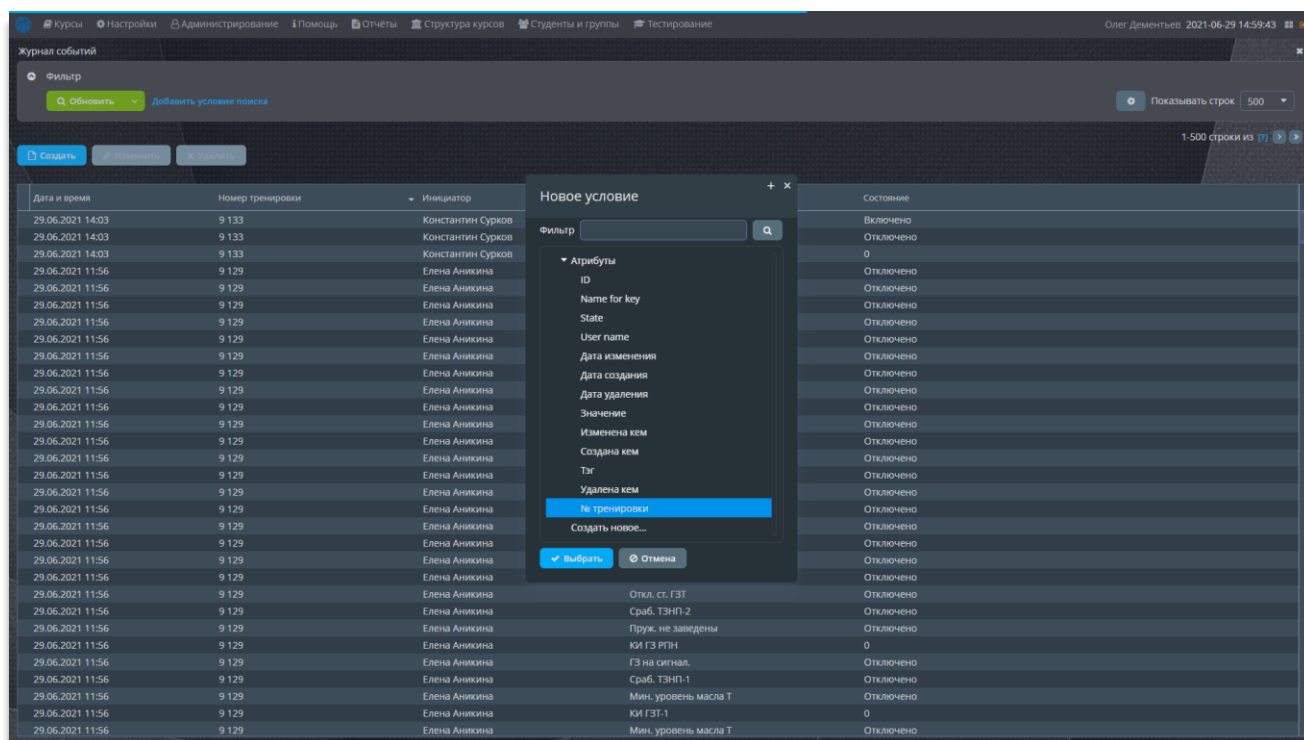


Рисунок 78 – Экранная форма «Новое условие поиска тренировки или экзамена для журнала событий»

После этого необходимо ввести номер тренировки или экзамена и нажать кнопку «Обновить» (Рисунок 79 – Экранная форма «Фильтрация журнала событий по номеру тренировки»)

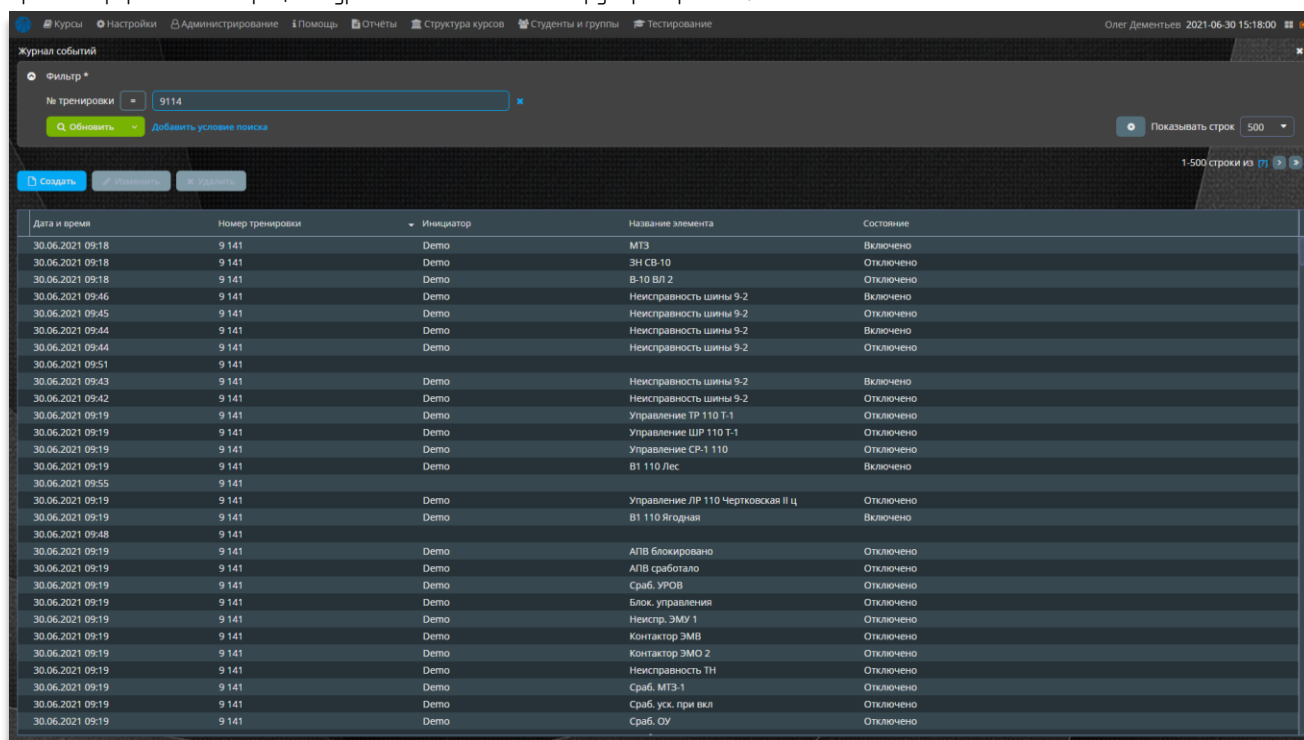


Рисунок 79 – Экранная форма «Фильтрация журнала событий по номеру тренировки»

В результате будет выведен журнал всех технологических событий выбранной тренировки (Рисунок 80 – Экранная форма «Журнал событий»)

Курсы

Настройки

Администрирование

Помощь

Счета

Структура курсов

Студенты и группы

Тестирование

Олег Дементьев2021-06-30 15:25:32

Журнал событий

Фильтр *

№ тренировки9114

Обновить

Добавить условие поиска

Показывать строк500

Дата и время	Номер тренировки	Инициатор	Название элемента	Состояние
28.06.2021 15:25	9114	Demio	Неисправность шины 9-2	Включено
28.06.2021 15:25	9114	Demio	АПВ1	Отключено
28.06.2021 15:25	9114	Demio	II ст. МТЗ	Отключено
28.06.2021 15:25	9114	Demio	Перегрузка ВН	Отключено
28.06.2021 15:25	9114	Demio	Защ. от перегрузки	Отключено
28.06.2021 15:22	9114	Demio	АПВ1	Включено
28.06.2021 15:22	9114	Demio	II ст. МТЗ	Включено
28.06.2021 15:22	9114	Demio	Защ. от перегрузки	Включено
28.06.2021 15:22	9114	Demio	Защ. от перегрузки	Отключено
28.06.2021 15:22	9114	Demio	АПВ1	Отключено
28.06.2021 15:22	9114	Demio	II ст. МТЗ	Отключено
28.06.2021 15:22	9114	Demio	I ст. МТЗ	Отключено
28.06.2021 15:22	9114	Demio	Перегрузка ВН	Включено
28.06.2021 15:22	9114	Demio	Защ. от перегрузки	Включено
28.06.2021 15:22	9114	Demio	Неисправность шины 9-2	Отключено
28.06.2021 15:20	9114	Demio	Неисправность шины 9-2	Включено
28.06.2021 15:20	9114	Demio	Перегрузка ВН	Отключено
28.06.2021 15:20	9114	Demio	Защ. от перегрузки	Отключено
28.06.2021 15:18	9114	Demio	АПВ1	Включено
28.06.2021 15:18	9114	Demio	II ст. МТЗ	Включено
28.06.2021 15:18	9114	Demio	I ст. МТЗ	Включено
28.06.2021 15:18	9114	Demio	Неиспр. цепей управления	Отключено
28.06.2021 15:18	9114	Demio	Блок. вкл./откл.	Отключено
28.06.2021 15:18	9114	Demio	Пруж. не завед.	Отключено
28.06.2021 15:18	9114	Demio	Неиспр. цепей опертока	Отключено
28.06.2021 15:18	9114	Demio	Неиспр. цепей напряжения	Отключено
28.06.2021 15:18	9114	Demio	Перегрузка ВН	Включено
28.06.2021 15:18	9114	Demio	Защ. от перегрузки	Включено
28.06.2021 15:18	9114	Demio	Неисправность шины 9-2	Отключено

Рисунок 80 – Экранная форма «Журнал событий»

3.5 Перечень режимов работы ЦОП «ELEUM», а также характеристики основных режимов работы

ЦОП «ELEUM» предусматривает работу в следующих режимах:

- режим тренировки;
- режим экзамена.

В режиме тренировки и режиме экзамена возможна имитация работы оборудования подстанции с использованием виртуальной имитации схемы подстанции.

3.6 Виртуальная имитация схем ПС

ЦОП «ELEUM» позволяет моделировать различные схемы РУ (4Н, 5Н, 5АН, 6Н–Треугольник, 7–Четырехугольник, 9–Одна рабочая секционированная выключателем система шин, 12, 12Н, 13, 13Н) с применением имитаторов коммутационных аппаратов и программного обеспечения (функция цифровой двойник). Технология цифрового двойника обеспечивается алгоритмами SCADA, моделирующими действия оборудования.

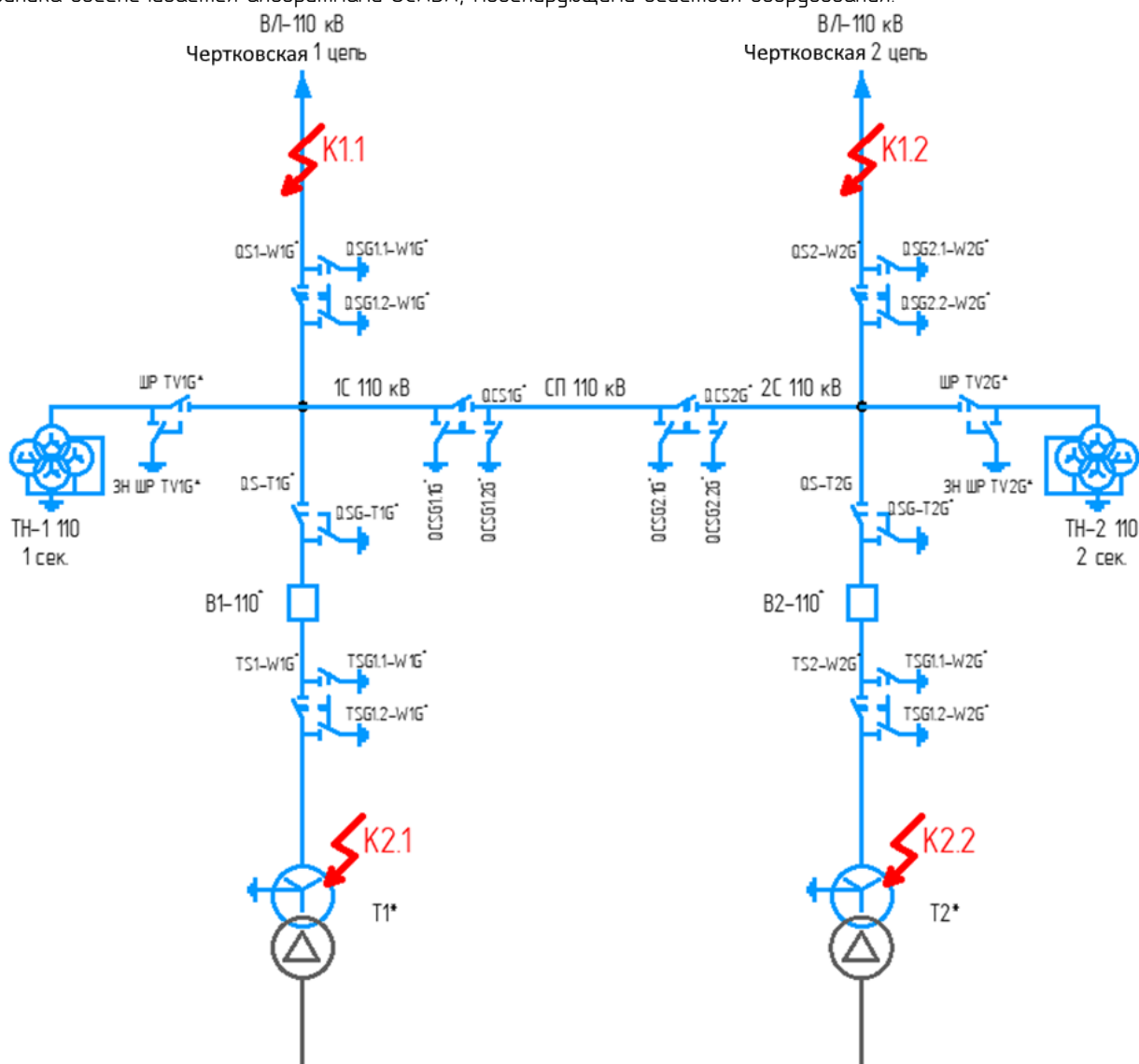


Рисунок 81 – Схема 4Н – ПС 110 кВ Учебная

Далее приведены схемы РУ 110 кВ 5Н, 5АН, 6Н, 7, 9, 12, 12Н, 13, 13Н, с указанием точек КЗ.

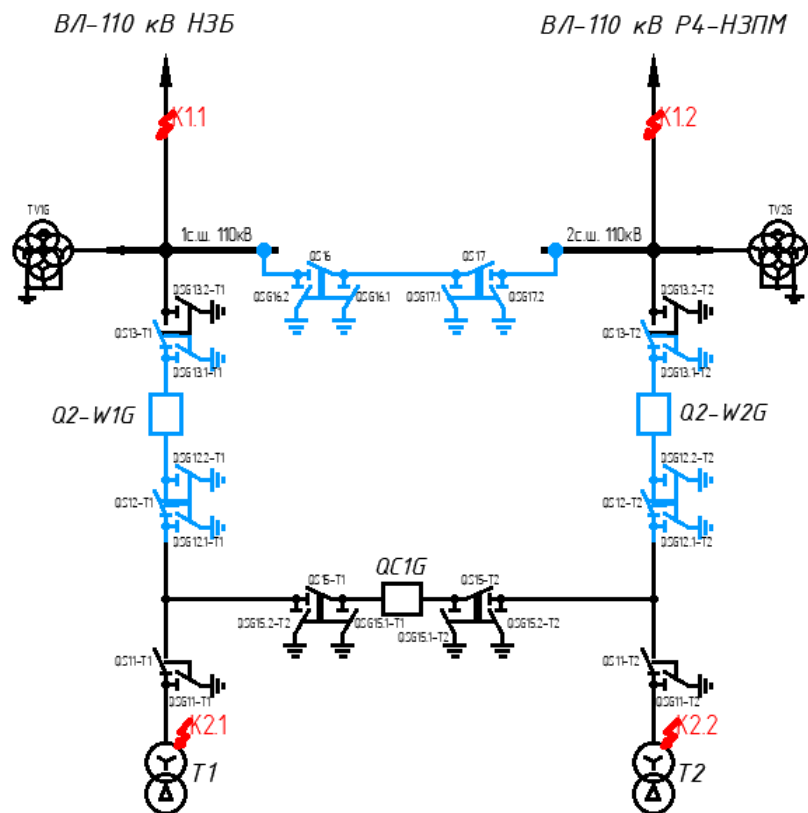


Рисунок 82 – Схема 5Н – ПС 110 кВ АС10

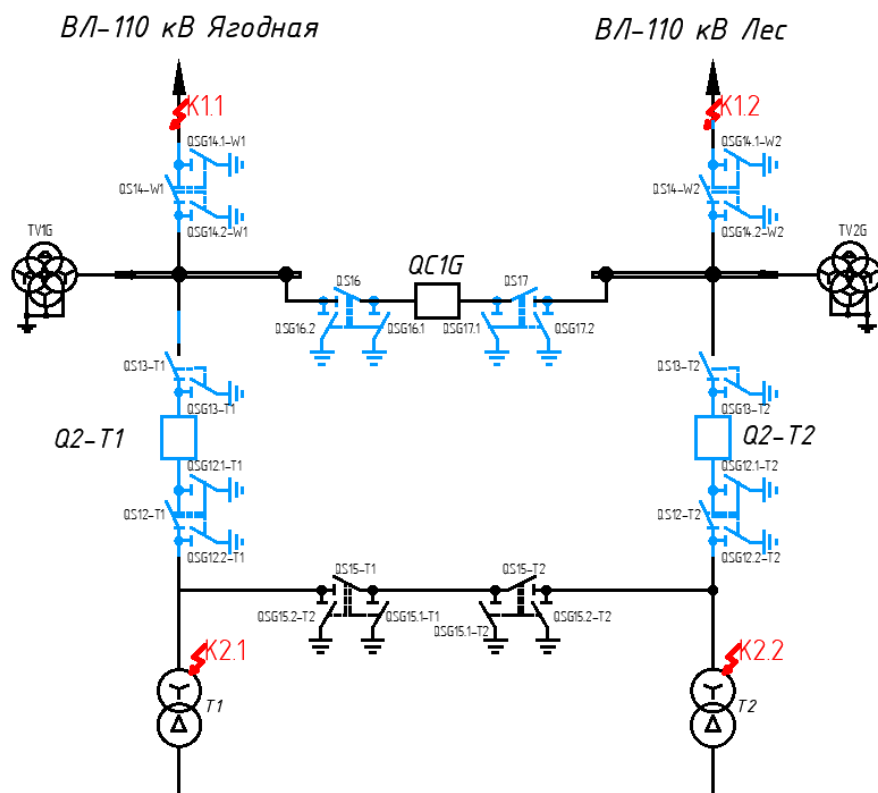


Рисунок 83 – Схема 5АН – ПС 110 Цвоточек

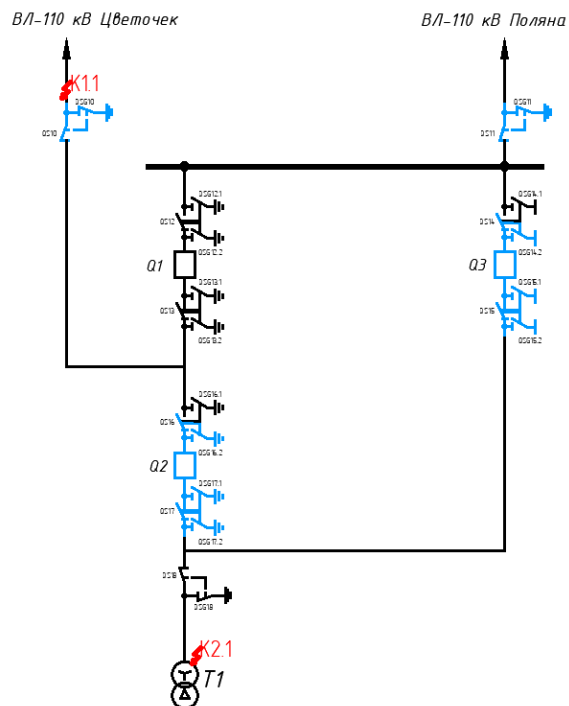


Рисунок 84 – Схема 6Н – ПС 110 кВ Ягодная

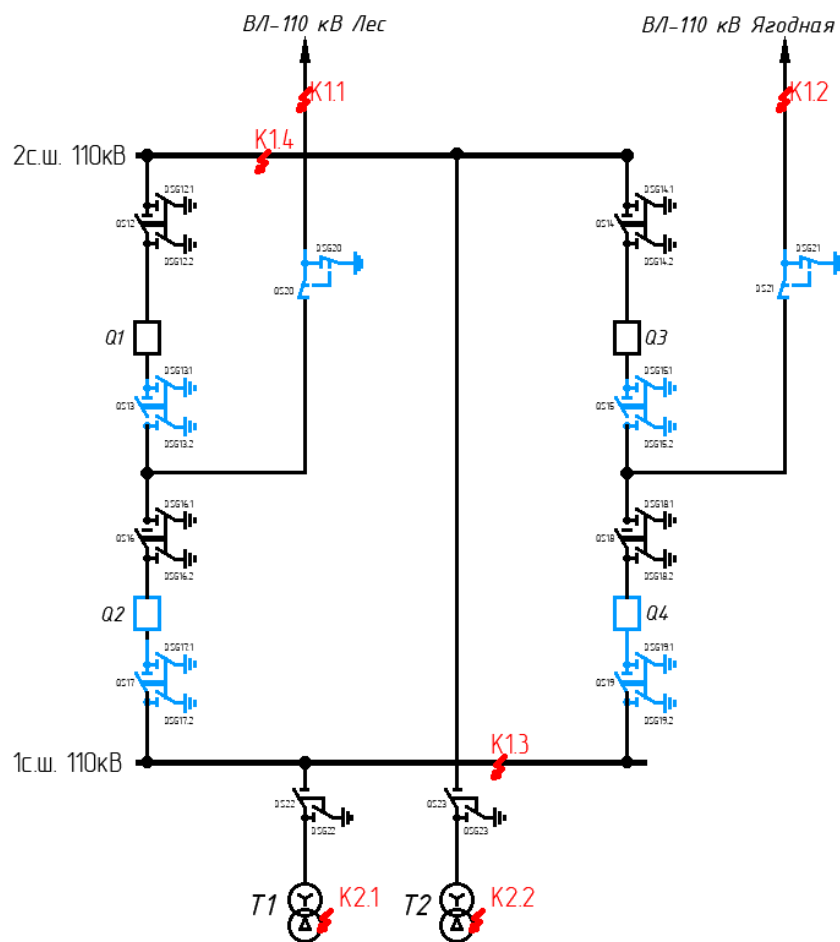


Рисунок 85 – – Схема 7 –ПС 110 кВ Поляна

КВЛ-110 кВ Городская КВЛ-110 кВ Астраханская ТЭЦ-2 КВЛ-110 кВ Северная

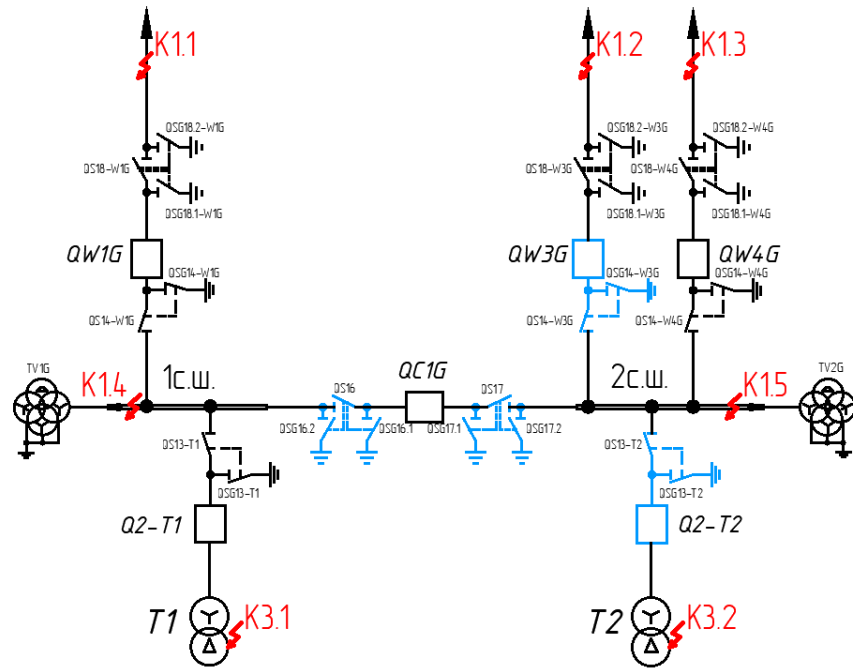


Рисунок 86 - Схема 9 - ПС 110 кВ Юбилейная

ВЛ-110 кВ Вешенская ВЛ-110 кВ Лозовская ВЛ-110 кВ Суходольная 1 ВЛ-110 кВ Суходольная 2

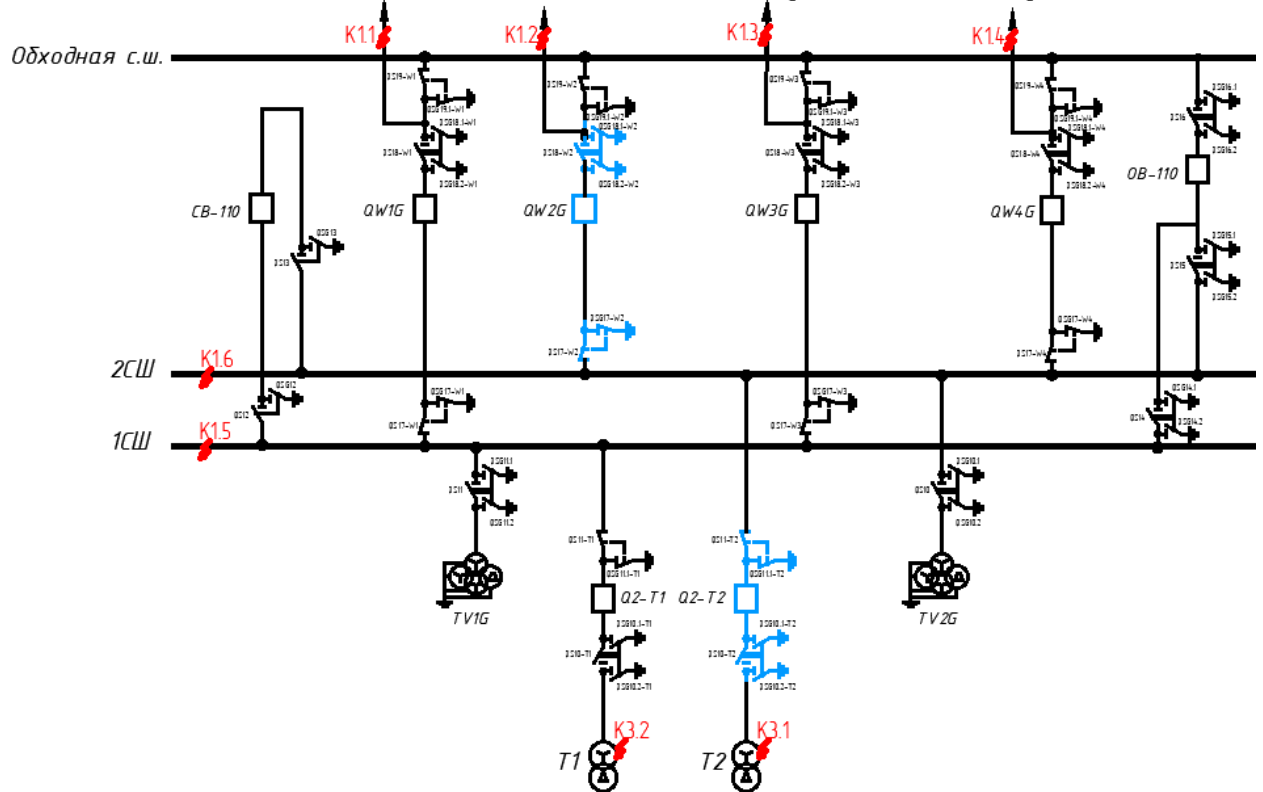


Рисунок 87 - Схема 12 - ПС 110 кВ Тиховская

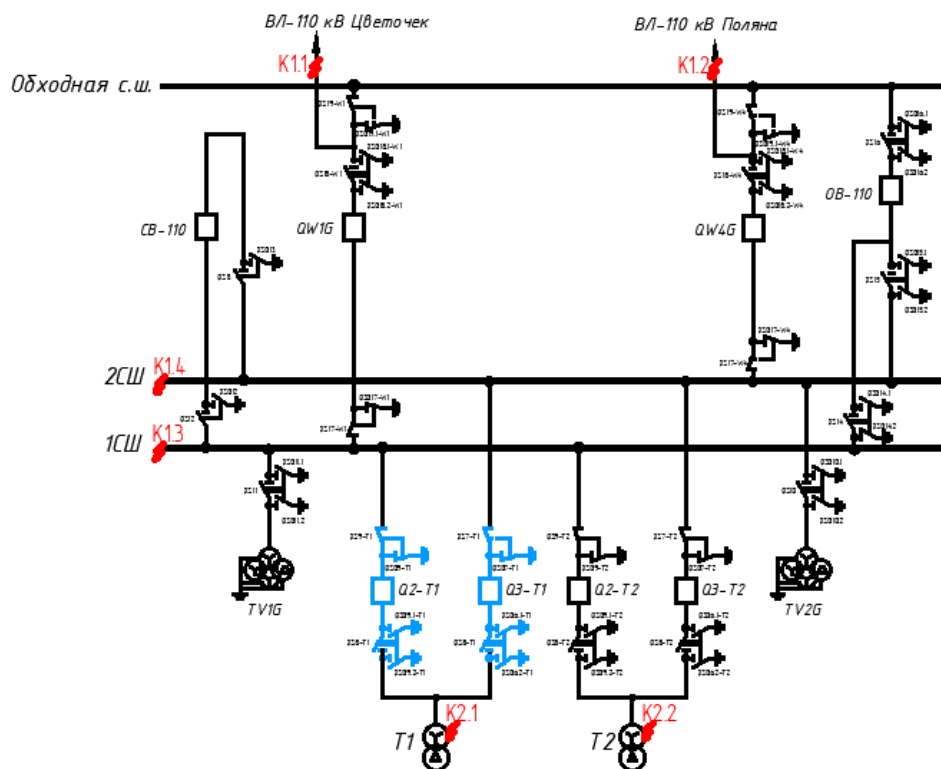


Рисунок 88 – Схема 12Н – ПС 110 кВ Лес

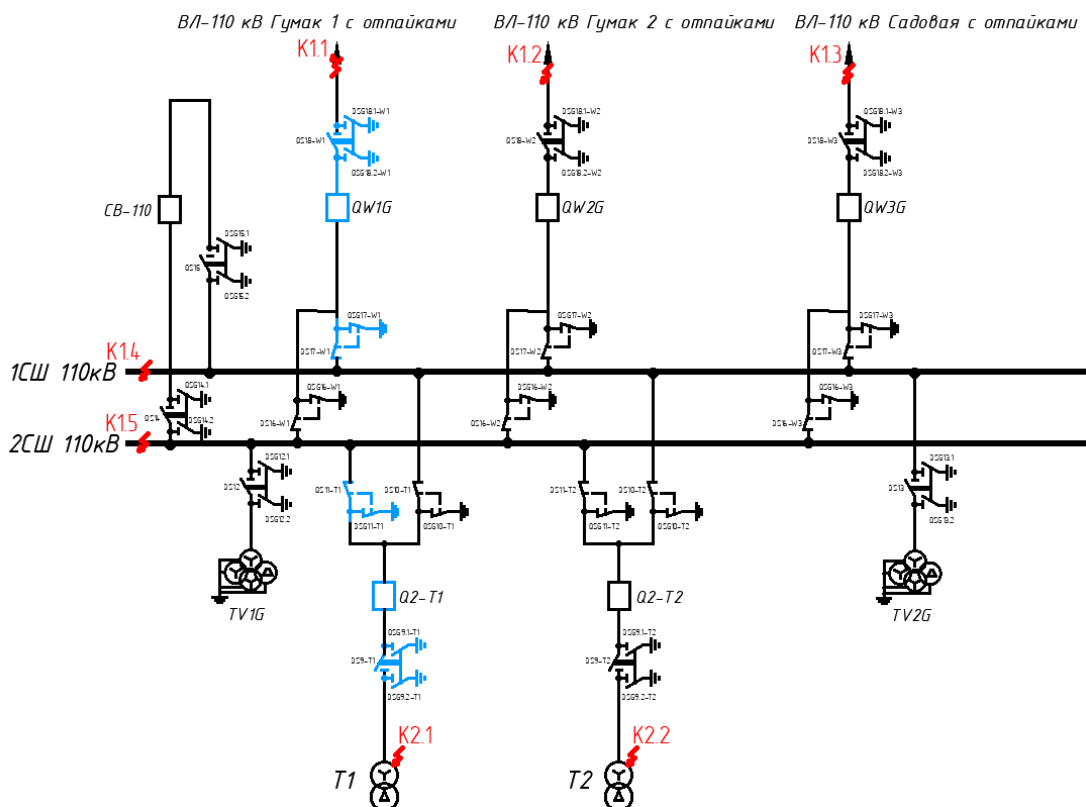


Рисунок 89 – Схема 13 – ПС 110 кВ Советская

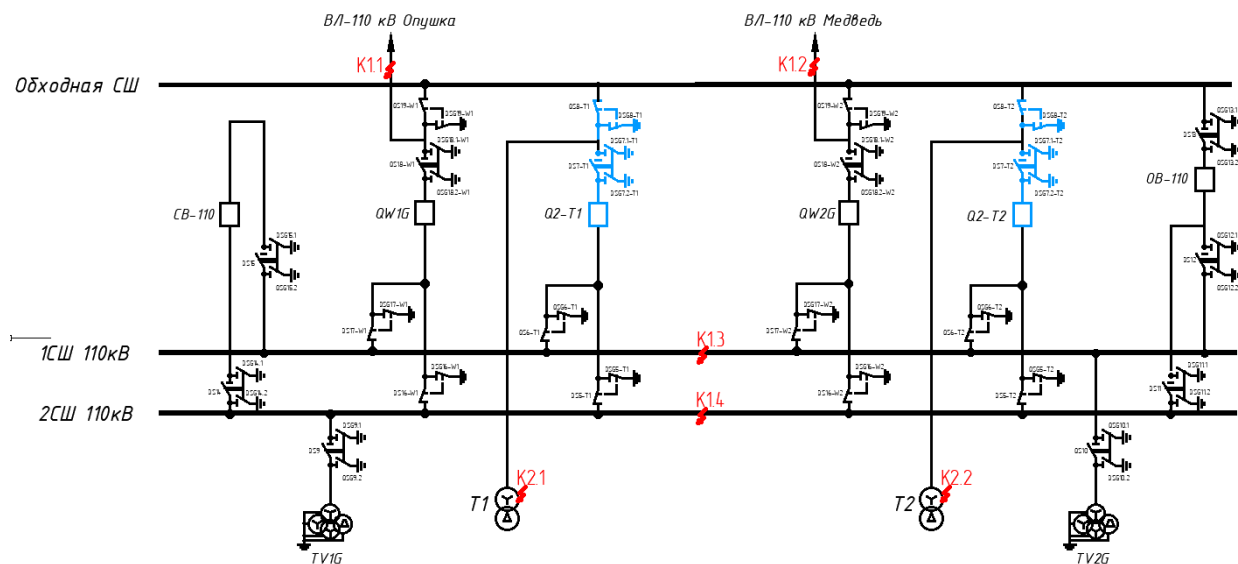


Рисунок 90 – – Схема 13Н –ПС 110 кВ Чаща

3.7 Конструктор курсов

В ЦОП «ELEUM» существует возможность создания нового электронного учебного контента, разработанного в различных форматах.

Этапы добавления курсов и программ обучения:

- Рисунок 91 – Экранная форма «Конструктор курсов»;
- Рисунок 92 – Экранная форма «Добавление курса»;
- Рисунок 93 – Экранная форма «Программы обучения по курсам»;
- Рисунок 94 – Экранная форма «Добавление программы обучения»;
- Рисунок 95 – Экранная форма «Заполнение списка доступных действий пользователя для программы обучения»;
- Рисунок 96 – Экранная форма «Заполнение списка элементов для программы обучения»;
- Рисунок 97 – Экранная форма «Заполнение атрибутов и шагов программы обучения»;
- Рисунок 98 – Экранная форма «Заполнение списка параметров исходного состояния программы обучения».

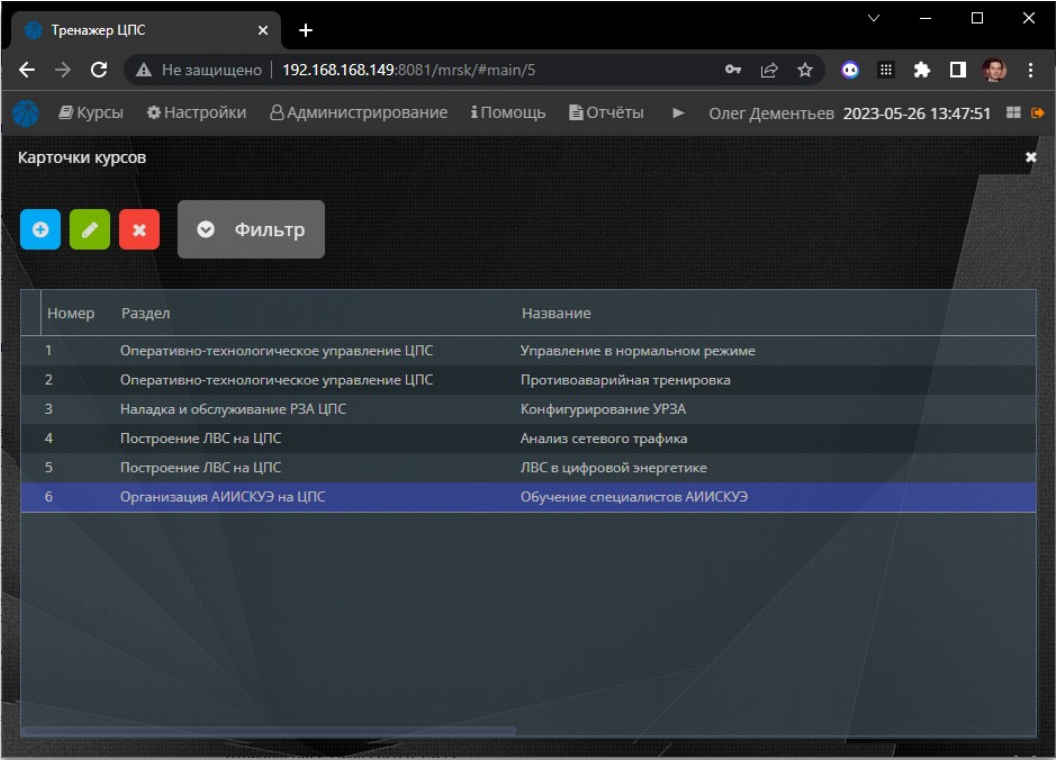


Рисунок 91 – Экранная форма «Конструктор курсов»

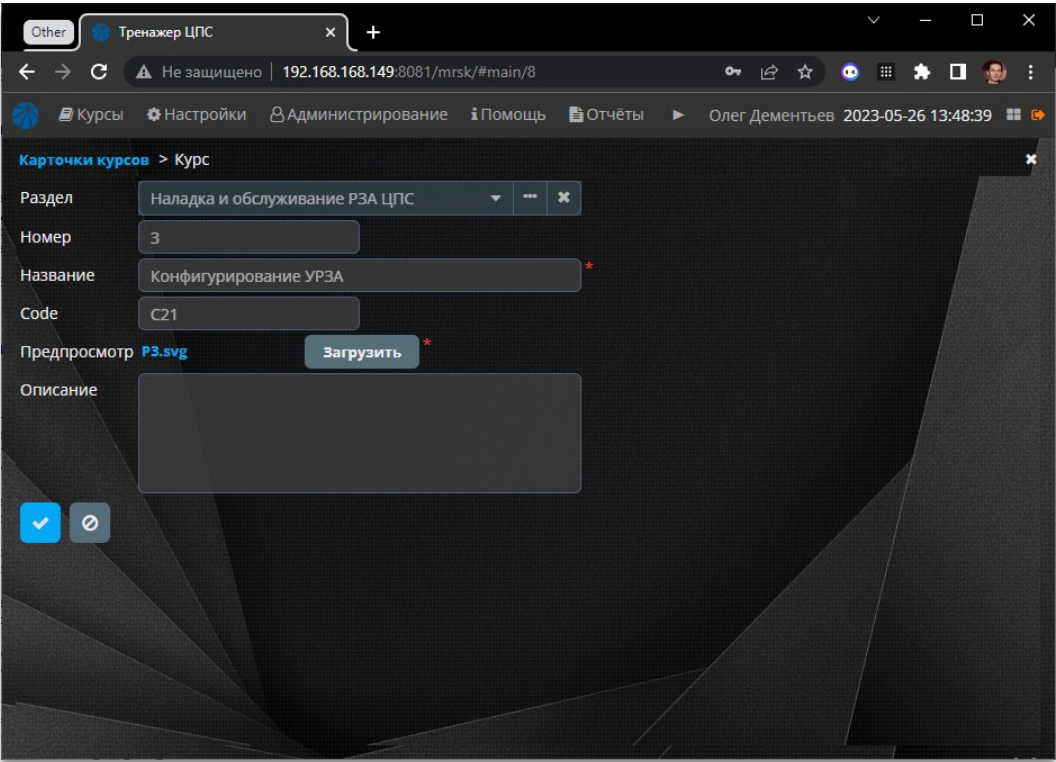


Рисунок 92 – Экранная форма «Добавление курса»

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Лит.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

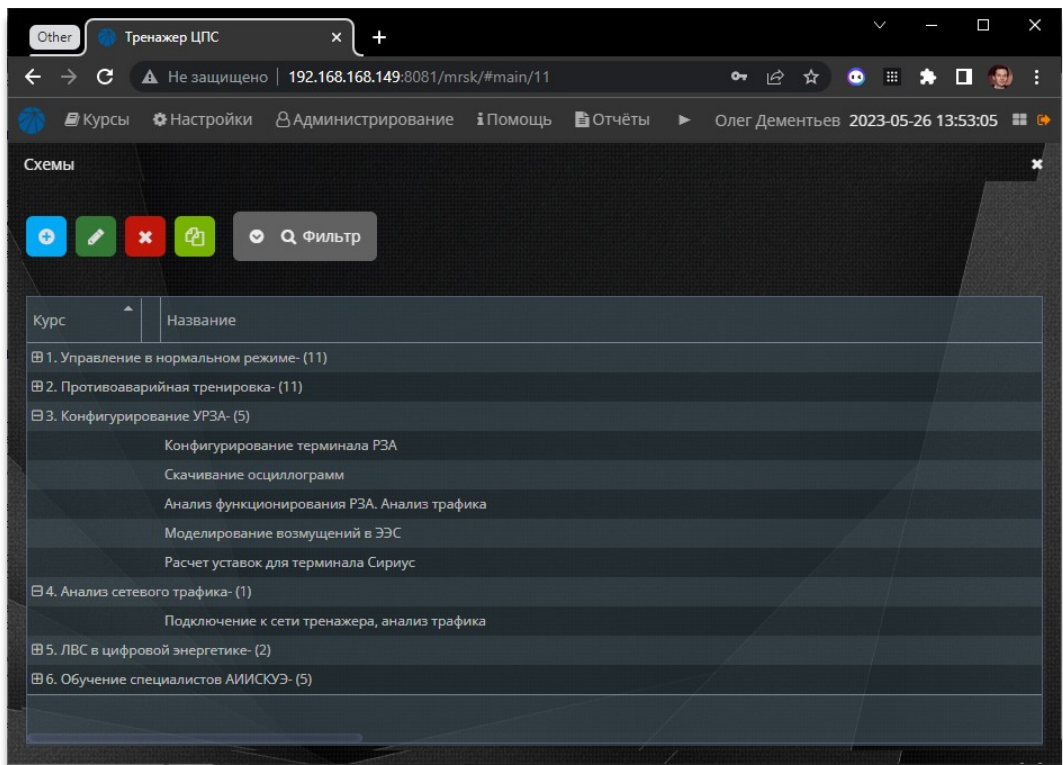


Рисунок 93 – Экранная форма «Программы обучения по курсам»

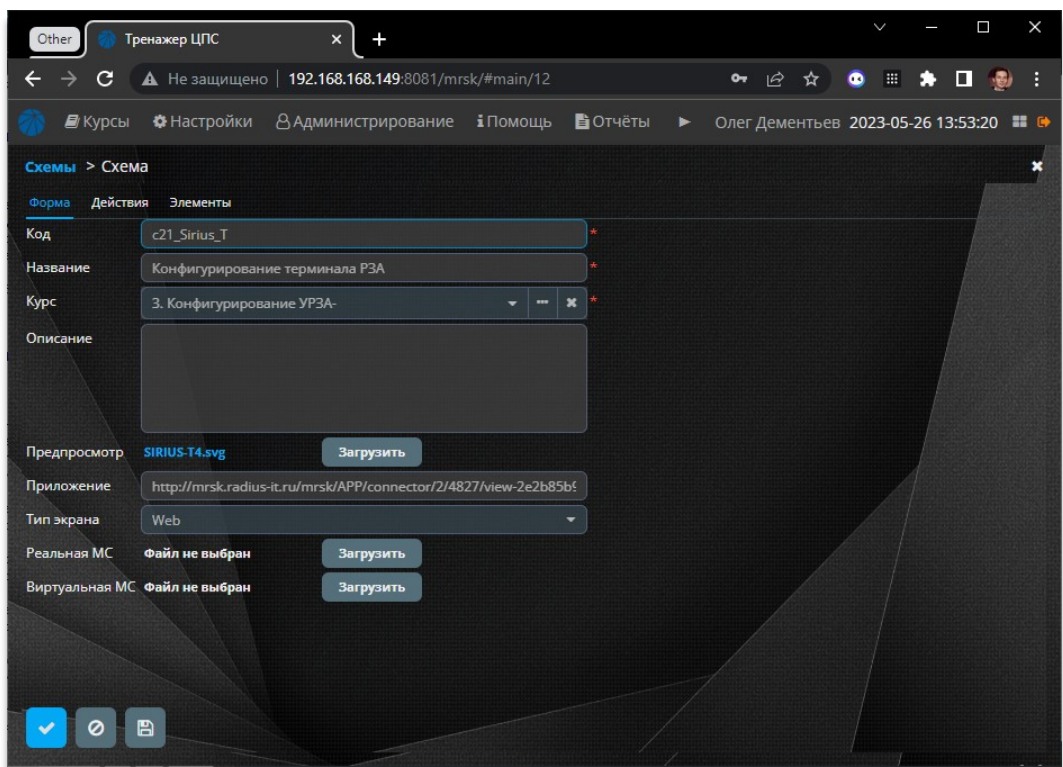


Рисунок 94 – Экранная форма «Добавление программы обучения»

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Лист	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

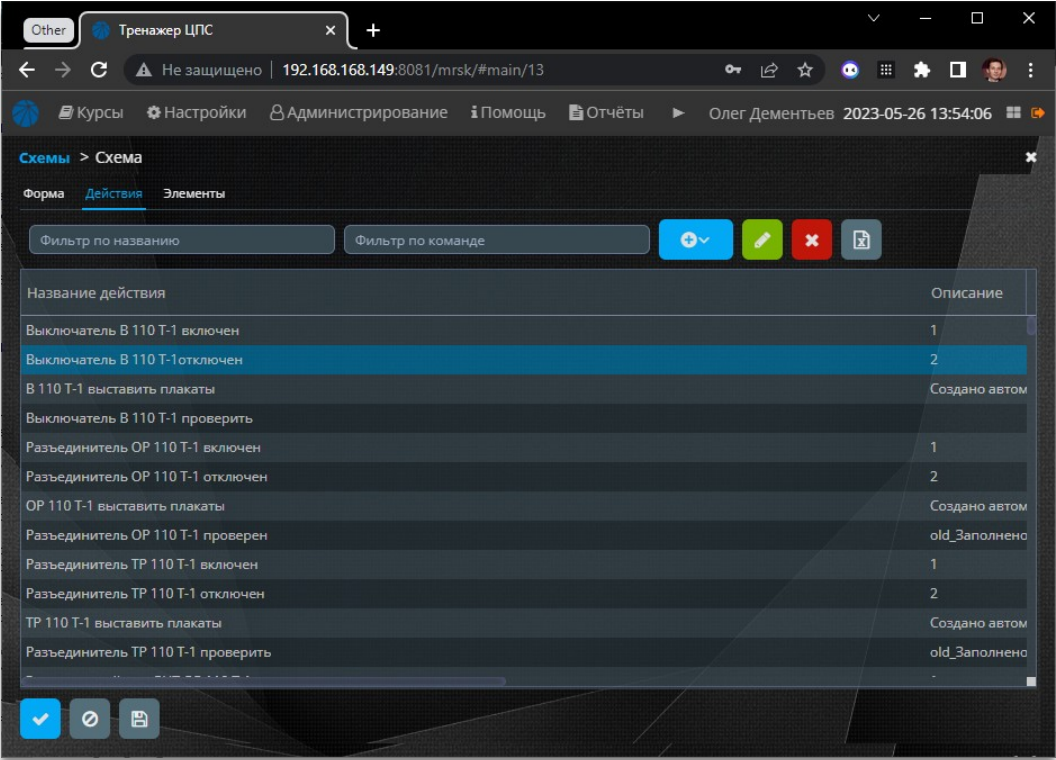


Рисунок 95 – Экранная форма «Заполнение списка доступных действий пользователя для программы обучения»

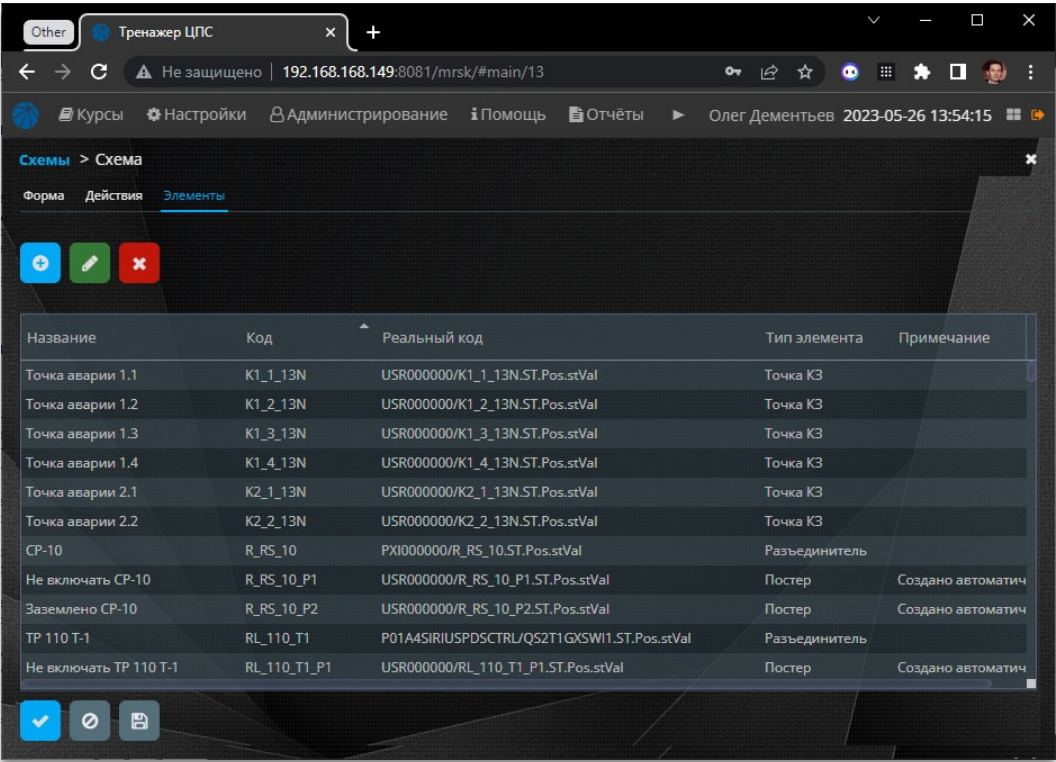


Рисунок 96 – Экранная форма «Заполнение списка элементов для программы обучения»

Other

Тренажер ЦПС

+

← → ↻

Не защищено | 192.168.168.149:8081/mrsk/#main/17

🔒 🔗 ⭐ ⚙️ 🗖️ 👤

🌐

Курсы

⚙️ Настройки

👤 Администрирование

📖 Помощь

📄 Отчёты

▶ Олег Дементьев

2023-05-26 13:55:56

⌵

Программы > Программа

✕

Название

1. Вывод в ремонт 1 СШ 110 кВ на ПС 110 кВ Чаща (Схема 13Н)

✱

Схема

Схема 13Н – ПС 110 кВ Чаща Тест - 4. Анализ сетевого трафика-

⋮ ✕

✱

Схема реальная

☐

Описание

Задание: вывести в ремонт 1 СШ 110 переводом присоединений на 2 СШ 110
Исходная схема: соответствует нормальной схеме электрических соединений подстанции: Т-1 на 1 СШ 110, Т-2 на 2 СШ 110, ВЛ 110 кВ Опушка на 1 СШ 110, ВЛ 110 кВ Медведь на 2 СШ 110, ШСВ-110 включен, ОВ-110 отключен

Этапы программы

Начальное состояние

⊕ ✎ ✕

Номер п.п.	Название
1	Получить разрешение от вышестоящего ДД на вывод в ремонт 1 СШ 110 с переводом присоединений на 2 СШ 110
2	АПВ ВЛ-110 кВ Опушка Вывести
3	Проверить соответствие положения ключей ДЗШ режимным картам
4	ШСВ 110 Проверить включенное положение
5	ШР-2 110 В1 ВЛ Опушка Включить

✓

⌛

Рисунок 97 – Экранная форма «Заполнение атрибутов и шагов программы обучения»

Other

Тренажер ЦПС

+

← → ↻

Не защищено | 192.168.168.149:8081/mrsk/#main/17

🔒 🔗 ⭐ ⚙️ 🗖️ 👤

🌐

Курсы

⚙️ Настройки

👤 Администрирование

📖 Помощь

📄 Отчёты

▶ Олег Дементьев

2023-05-26 13:56:24

⌵

Программы > Программа

✕

Название

1. Вывод в ремонт 1 СШ 110 кВ на ПС 110 кВ Чаща (Схема 13Н)

✱

Схема

Схема 13Н – ПС 110 кВ Чаща Тест - 4. Анализ сетевого трафика-

⋮ ✕

✱

Схема реальная

☐

Описание

Задание: вывести в ремонт 1 СШ 110 переводом присоединений на 2 СШ 110
Исходная схема: соответствует нормальной схеме электрических соединений подстанции: Т-1 на 1 СШ 110, Т-2 на 2 СШ 110, ВЛ 110 кВ Опушка на 1 СШ 110, ВЛ 110 кВ Медведь на 2 СШ 110, ШСВ-110 включен, ОВ-110 отключен

Этапы программы

Начальное состояние

✎ ↺ ⬇ ⌛ ✕

Элемент мнемосхемы	Начальное значение
(L_110_2) Ток линии 110кВ 2 секции Схема 13Н – ПС 110 кВ Чаща - 1. Управление в нормальном режиме-	2.3
(P_10_1) Активная мощность на вводе 10кВ 1 секции Схема 13Н – ПС 110 кВ Чаща - 1. Управление в нормальном режиме-	0.54
(P_10_2) Активная мощность на вводе 10кВ 2 секции Схема 13Н – ПС 110 кВ Чаща - 1. Управление в нормальном режиме-	0.43
(P_110_1) Активная мощность на линии 110кВ 1 секции Схема 13Н – ПС 110 кВ Чаща - 1. Управление в нормальном режиме-	0.54
(P_110_2) Активная мощность на линии 110кВ 2 секции Схема 13Н – ПС 110 кВ Чаща - 1. Управление в нормальном режиме-	0.43

✓

⌛

Рисунок 98 – Экранная форма «Заполнение списка параметров исходного состояния программы обучения»

3.8 Конструктор тестов

Для создания системы оценки знаний, умений и навыков пользователей, в ЦОП «ELEUM» предусмотрен встроенный конструктор тестов, который помогает быстро создавать разные варианты электронных тестов с различными типами вопросов.

Существует два типа тестов для оценки знаний сотрудников:

- **Тестирование с выбором ответа:** пользователю предоставляется список вопросов и несколько вариантов ответов на каждый вопрос. Пользователь должен выбрать наиболее подходящий вариант (варианты) ответа. В данном случае возможно прикрепить иллюстрацию как к тексту вопроса, так и к каждому варианту ответа;
- **Тестирование с открытым ответом:** пользователю предоставляется текст, в котором есть пропущенные части или задача, которую необходимо решить. Пользователь должен заполнить пропущенные части или решить задачу, используя свои знания и опыт в предметной области.

Результаты тестирования оцениваются на основе количества правильных ответов.

Экранные формы конструктора тестов:

- Рисунок 99 - Экранная форма «Список тестов»;
- Рисунок 100 - Экранная форма «Создание теста с открытым ответом»;
- Рисунок 101 - Экранная форма «Формирование вопросов и вариантов ответов»;
- Рисунок 102 - Экранная форма «Вопросы для тестирования»;
- Рисунок 103 - Экранная форма «Тестирование с выбором ответа».

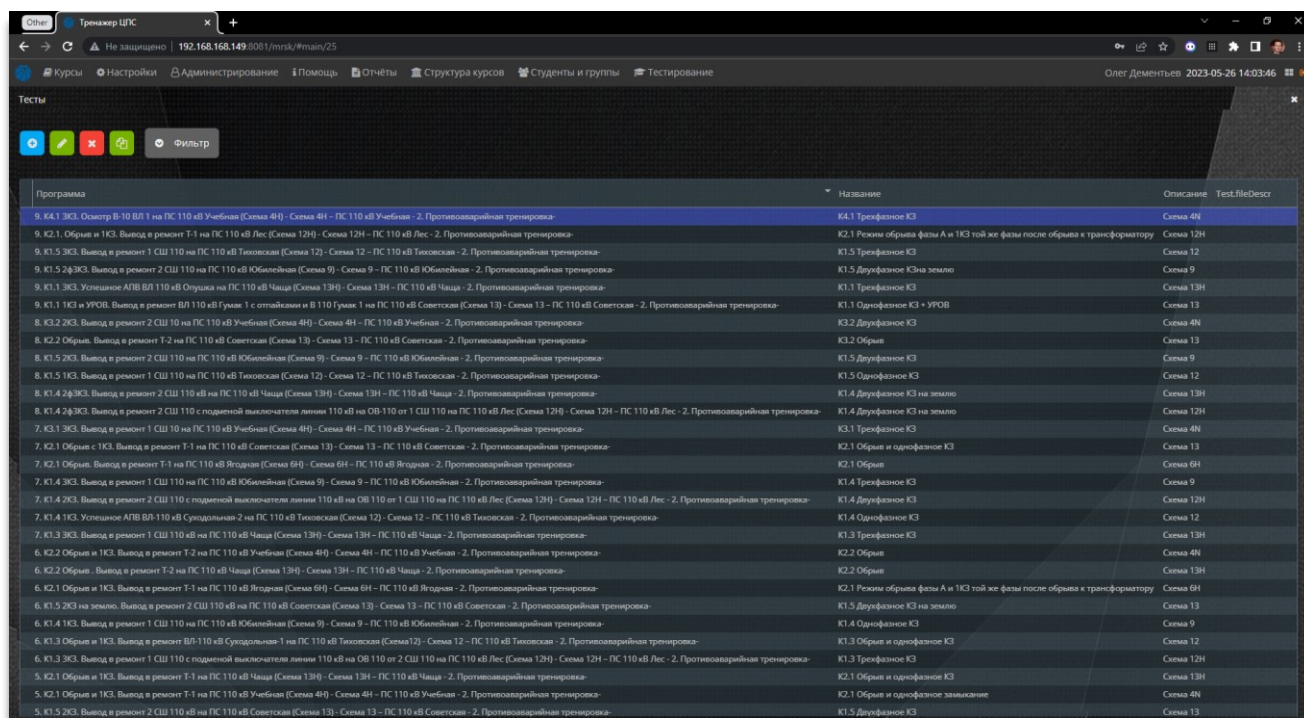


Рисунок 99 – Экранная форма «Список тестов»

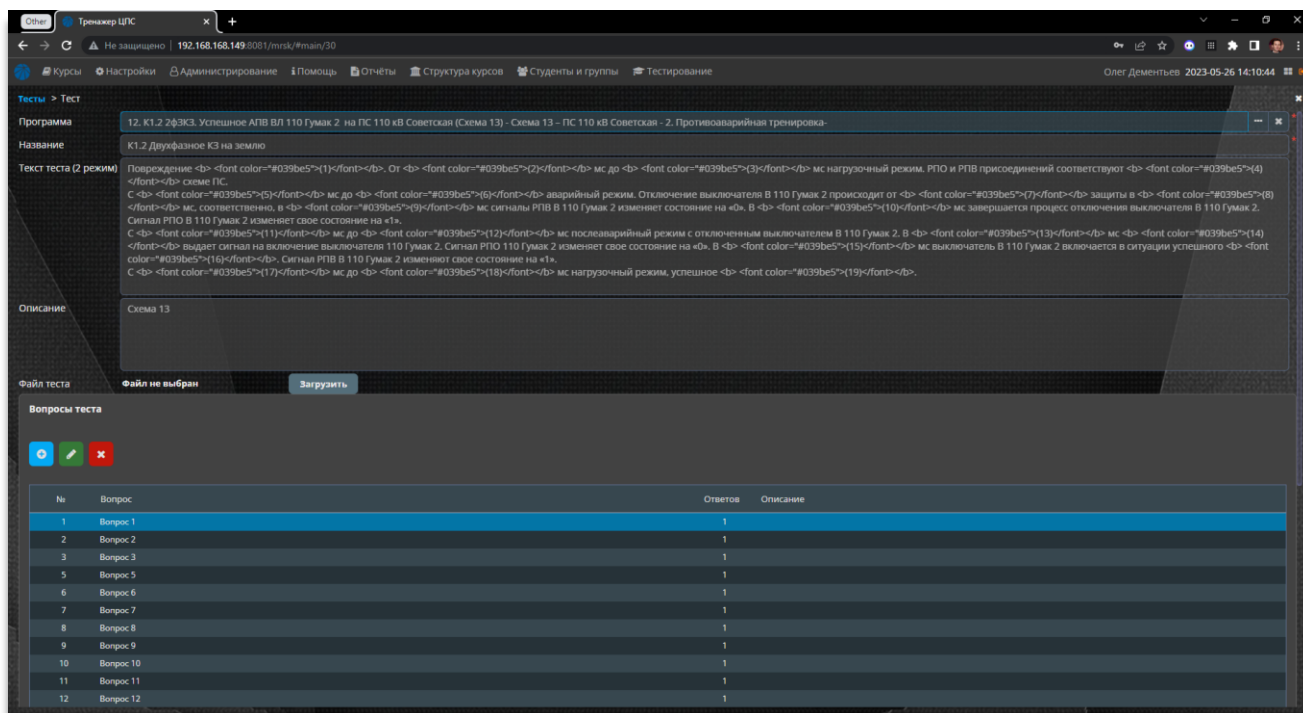


Рисунок 100 – Экранная форма «Создание теста с открытым ответом»

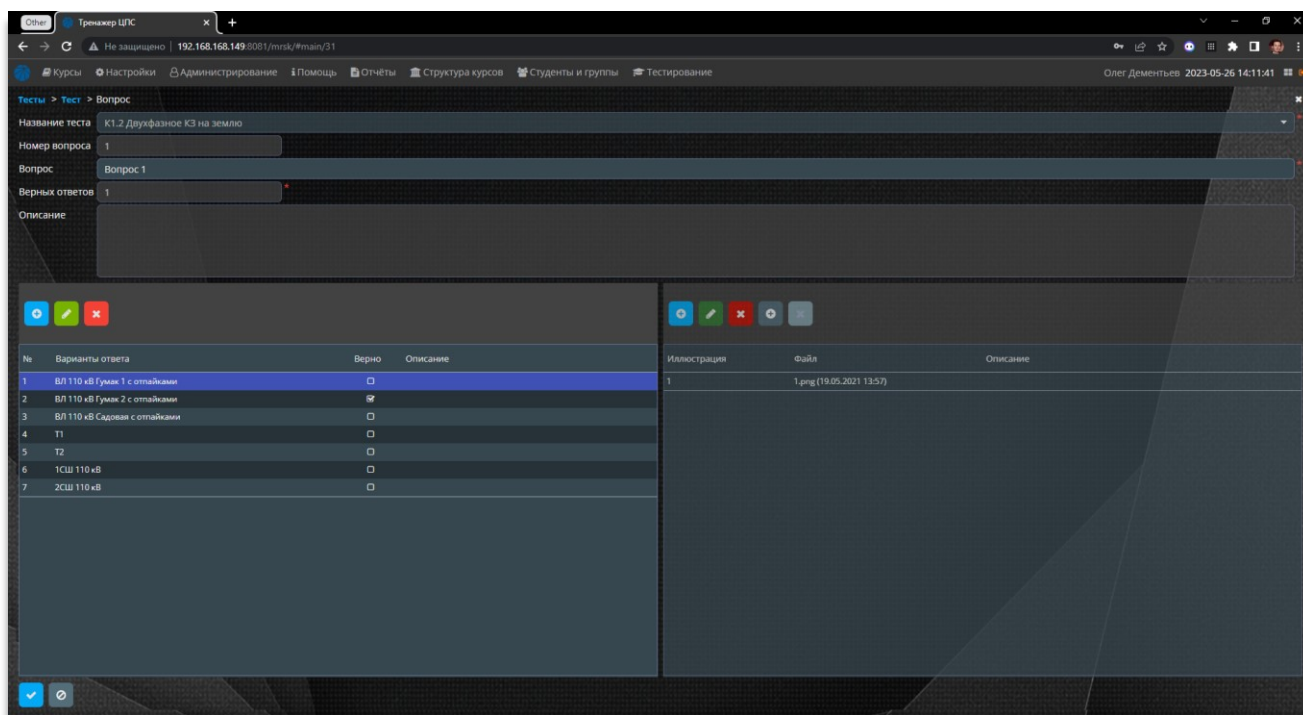


Рисунок 101 – Экранная форма «Формирование вопросов и вариантов ответов»

№ п.п.	Название теста	Вопрос	Верных	Описание
3	К1.1 Двухфазное КЗ	Вопрос 3	1	
1	К1.1 Двухфазное КЗ	Вопрос 1	1	
4	К1.1 Двухфазное КЗ	Вопрос 4	1	
5	К1.1 Двухфазное КЗ	Вопрос 5	1	
11	К1.1 Двухфазное КЗ	Вопрос 11	1	
2	К1.1 Двухфазное КЗ	Вопрос 2	1	
9	К1.1 Двухфазное КЗ	Вопрос 9	1	
16	К1.1 Двухфазное КЗ	Вопрос 16	1	
13	К1.1 Двухфазное КЗ	Вопрос 13	1	
19	К1.1 Двухфазное КЗ	Вопрос 19	1	
18	К1.1 Двухфазное КЗ	Вопрос 18	1	
7	К1.1 Двухфазное КЗ	Вопрос 7	1	
14	К1.1 Двухфазное КЗ	Вопрос 14	1	
6	К1.1 Двухфазное КЗ	Вопрос 6	1	
12	К1.1 Двухфазное КЗ	Вопрос 12	1	
15	К1.1 Двухфазное КЗ	Вопрос 15	1	
10	К1.1 Двухфазное КЗ	Вопрос 10	1	
8	К1.1 Двухфазное КЗ	Вопрос 8	1	
17	К1.1 Двухфазное КЗ	Вопрос 17	1	
20	К1.1 Двухфазное КЗ на землю	Вопрос 20	1	
8	К1.1 Двухфазное КЗ на землю	Вопрос 8	1	
17	К1.1 Двухфазное КЗ на землю	Вопрос 17	1	
6	К1.1 Двухфазное КЗ на землю	Вопрос 6	1	
21	К1.1 Двухфазное КЗ на землю	Вопрос 21	1	
14	К1.1 Двухфазное КЗ на землю	Вопрос 14	1	
16	К1.1 Двухфазное КЗ на землю	Вопрос 16	1	
12	К1.1 Двухфазное КЗ на землю	Вопрос 12	1	
19	К1.1 Двухфазное КЗ на землю	Вопрос 19	1	
23	К1.1 Двухфазное КЗ на землю	Вопрос 23	1	

Рисунок 102 – Экранная форма «Вопросы для тестирования»


Наименование теста	Обучаемый	Номер тренировки	Дата
Релейная защита и автоматика для оперативного персонала	Антон Макаренко [Anton]	5 006	13.04.2021 10:13
Список вопросов	Иллюстрации		
Вопрос №1. Кто контролирует правильность положения переключателей устройств и крышек испытательных блоков на панелях и шкафах РЗА?	<div> <div>Название</div> <div>Описание</div> <div>Файл</div> </div> 		
Вопрос №2. Как правило, когда необходимо предусмотреть АПВ?			
Вопрос №3. В установленных трансформаторах (реакторах), оборудованные устройствами газовой защиты, какой должен быть угол подъема крышки к газовому реле?			
Вопрос №4. В установленных трансформаторах (реакторах), оборудованные устройствами газовой защиты, какой должен быть угол подъема маслопровода к газовому реле?			
Вопрос №5. Зачем заземляется один из концов вторичной обмотки трансформаторов напряжения?			
Вопрос №6. Что необходимо предусмотреть при отключении защиты присоединения?			
Вопрос №7. В дифзащите шин 110 кВ как действует устройство контроля исправности токовых цепей?			
Вопрос №8. Какой элемент изображен на схеме?			
Варианты ответа			
Значение			
<input type="checkbox"/>	Осуществляет релейный персонал.		
<input type="checkbox"/>	Осуществляет оперативный персонал.		
<input type="checkbox"/>	Осуществляет ремонтный персонал.		
<input type="checkbox"/>	Осуществляет административный персонал.		

Рисунок 103 – Экранная форма «Тестирование с выбором ответа»