



УЧЕБНЫЙ КОМПЛЕКС  
«РОССЕТИ ЛЕНЭНЕРГО»

## РАСПИСАНИЕ ЗАНЯТИЙ НА 2022 ГОД

188351 Ленинградская область, Гатчинский р-н,  
пос. Терволово, ул. Новая, д. 19Б



Учебный комплекс «Россети Ленэнерго» является уникальным в электроэнергетической отрасли. Он наполнен современным оборудованием, позволяющим осуществлять подготовку, переподготовку и повышение квалификации по всем специальностям электросетевой отрасли. Оснащение и инфраструктура Учебного комплекса позволяет организовывать мероприятия высокого уровня, проводить соревнования профессионального мастерства, учения и тренировки как специальные, так и комплексные.

Обладатель премии «Сделано в России» (Государственная дума РФ, 2016)



- |   |   |    |  |
|---|---|----|--|
| 1 | Учебный корпус №1 со специализированными классами | 8  | Силовой трансформатор 110/35/10 кВ           |
| 2 | Учебный корпус №2 с сетевым оборудованием         | 9  | Распределительное устройство 35 кВ           |
| 3 | Многофункциональный выставочный ангар             | 10 | Открытое распределительное устройство 110 кВ |
| 4 | Учебно-тренировочный полигон 10-6-0,4 кВ          | 11 | Общеподстанционный пункт управления          |
| 5 | Учебно-тренировочный полигон 35-10 кВ             | 12 | Учебно-тренировочный полигон 110-10 кВ       |
| 6 | БКТП 10/04 кВ                                     | 13 | Пункт приема пищи                            |
| 7 | Распределительное устройство 10 кВ                | 14 | Блоки хранения инвентаря, раздевалки команд  |

Для учебных групп осуществляется бесплатная корпоративная развозка из Санкт-Петербурга в Учебный комплекс и обратно.



# ПОЛНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНЫХ ПРОГРАММ

ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ  
(ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ)

- Оперативно диспетчерское управление сетями 0,4-110 кВ (40 часов);
- Оперативное обслуживание и эксплуатация энергетического оборудования ПС 35-110 кВ (40 часов);
- Оперативное обслуживание, эксплуатация и ремонт энергетического оборудования района электрических сетей (40 часов);
- Основы техники и эксплуатации релейной защиты и автоматики (40 часов);
- Обслуживание, эксплуатация и ремонт распределительных сетей 0,4-10 кВ района электрических сетей (РЭС) (40 часов);
- Введение в электроэнергетику (16 часов);
- Организация ремонтного, оперативного и технического обслуживания распределительных сетей 0,4-10 кВ (40 часов);
- Тепловизионная диагностика объектов энергетики (40 часов);
- Современные системы электроснабжения предприятий (начальный уровень) (16 часов);
- Современные системы электроснабжения предприятий (базовый уровень) (40 часов);
- Современные системы монтажа распределительных сетей (начальный уровень) (16 часов);
- Современные системы монтажа распределительных сетей (базовый уровень) (40 часов);
- Основы эксплуатации и применения резервных источников снабжения электроэнергией (16 часов);
- Выполнение работ на ВЛ 0,38 кВ без снятия напряжения (16 часов);
- Безопасное выполнение работ по ремонту оборудования распределительных устройств (40 часов);
- Диагностика высоковольтного оборудования (16 часов);
- Оказание первой помощи пострадавшим (16 часов);
- Подготовка и выполнение простых, средней сложности и сложных работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи (начальный уровень) (16 часов);
- Подготовка и выполнение простых, средней сложности и сложных работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи (базовый уровень) (40 часов);
- Подготовка и выполнение простых, средней сложности и сложных работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи (углубленный уровень) (80 часов);
- Организация производственной деятельности района электрических сетей (РЭС) (40 часов);
- Анализ фактических потерь электроэнергии и формирование балансов электроэнергии (мощности) (40 часов);
- Выявление неучтенного потребления электроэнергии (40 часов);
- Обслуживание измерительного комплекса учета электроэнергии (базовый уровень) (40 часов);
- Системы учета электрической энергии (базовый уровень) (40 часов);
- Предэкзаменационная подготовка руководителей мастерских участков (40 часов);
- Системы учета электрической энергии (углубленный уровень) (80 часов);
- Обслуживание, эксплуатация и ремонт распределительных сетей и кабельных линий 0,4-20 кВ (40 часов);



### СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ

- Безопасные методы и приемы выполнения работ на высоте (1, 2 и 3 группа безопасности);
- Безопасные методы и приемы выполнения работ на высоте с применением канатного доступа (32 часа);
- Экскурсия по Учебному комплексу и ознакомление с электросетевым оборудованием (2 часа).

### ПРОГРАММЫ ПО ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

- Цифровая подстанция (вводный уровень) (16 часов);
- Цифровая подстанция (базовый уровень) (40 часов);
- Основы стандарта МЭК 61850 (40 часов);
- Диагностика цифровой подстанции (40 часов);
- Эксплуатация и техническое обслуживание цифровых подстанций (40 часов);
- Проектирование цифровой подстанции (40 часов);
- Локальные вычислительные сети на энергообъектах (32 часов);
- Цифровая подстанция (онлайн курс) (16 часов);
- Установка интеллектуальных систем учета электроэнергии (16 часов);

### ОСНОВНЫЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ПО ПРОФЕССИИ

- Электрослесарь по ремонту оборудования распределительных устройств (3 разряд);
- Электромонтер по ремонту и монтажу кабельных линий (2, 3 разряды);
- Электромонтер по надзору за трассами кабельных сетей (3 разряд);
- Электромонтер оперативно выездной бригады (3 разряд);
- Электромонтер по ремонту воздушных линий электропередач (3 разряд);
- Электромонтер по эксплуатации распределительных сетей (3 разряд).

## ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ (ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ)

Форма документа, выдаваемая по результатам освоения программ: **удостоверение о повышении квалификации Учебного комплекса «Россети Ленэнерго»**  
Заявки на обучения принимаются по адресу электронной почты [Ucenter@lenenergo.ru](mailto:Ucenter@lenenergo.ru), указав название программы, дату обучения и количество обучаемых (крайняя дата подачи заявки – за 12 дней до начала обучения).

Телефоны для связи со специалистами Учебного комплекса «Россети Ленэнерго»: 8 (812) 493-95-71; 8 (812) 595-87-80.

- по вопросам организации обучения 8-981-794-03-54 (Виктория)

- для получения консультации по содержанию программ обучения 8-931-251-32-86 (Игорь)



## ТЕМЫ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

- Основы электротехники;
- Современная система электроэнергетики РФ. Региональная система электроэнергетики. Действующее законодательство;
- Основные бизнес процессы. Система управления производственными активами;
- Основное оборудование электрических сетей 0,4-110 кВ;
- Эксплуатация оборудования. Вопросы надежности, безопасности и экономичности функционирования электросетевой компании;
- Характерные неисправности и повреждения в электроустановках, их предупреждение и устранение;
- Оперативно-диспетчерское управление. Организационные и технические мероприятия для безопасного ведения работ;
- Работа с персоналом на предприятиях электроэнергетики.

Лекции: 16 часов

Срок обучения: 16 академических часов.

Режим занятий: 8 академических часов в день.

Форма обучения: Очная, с отрывом от производства.

## ДАТЫ ЗАНЯТИЙ НА 2022 ГОД:

07.02.2022; 16.06-17.06; 17.11-18.11

Дополнительные даты занятий формируются при наборе группы

Стоимость обучения одного человека:

8 000 руб. с НДС



### ТЕМЫ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

- Статистика травматизма на производстве. Оказание первой помощи при несчастных случаях на производстве;
- Механические травмы. Ранения;
- Тепловые и химические травмы;
- Отравления;
- Поражение электрическим током;
- Особые виды травм и происшествий.

Лекции: 12 часов Практика: 4 часа

Срок обучения: 16 академических часов.

Режим занятий: 8 академических часов в день.

Форма обучения: Очная, с отрывом от производства.

### ДАТЫ ЗАНЯТИЙ НА 2022 ГОД:

24.02-25.02; 25.04-26.04; 22.09-23.09

Дополнительные даты занятий формируются при наборе группы

Стоимость обучения одного человека:

8 000 руб. с НДС



## ТЕМЫ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

- Основы электробезопасности;
- Устройство и назначение ВЛИ-0,38 кВ;
- Требования охраны труда и техники безопасности при производстве работ на ВЛИ-0,38 кВ без снятия напряжения;
- Методы диагностики и оценка состояния железобетонных и деревянных опор;
- Оказание первой помощи пострадавшему при несчастных случаях на производстве;
- Практические занятия на учебно-тренировочном полигоне «Россети Ленэнерго» по технологии выполнения работ на ВЛИ-0,38 кВ без снятия напряжения.

Лекции: 6 часов Практика: 10 часов

Срок обучения: 16 академических часов.

Режим занятий: 8 академических часов в день.

Форма обучения: Очная, с отрывом от производства.

## ДАТЫ ЗАНЯТИЙ НА 2022 ГОД:

13.01-14.01; 21.02-22.02; 12.05-13.05;

14.06-15.06; 27.10-28.10

Обучение проходит 2 раза в месяц при формировании группы

Стоимость обучения одного человека:

17 000 руб. с НДС





# «Обслуживание эксплуатация и ремонт распределительных сетей и кабельных линий 0,4 – 20 кВ»

## ТЕМЫ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

- Современная система электроэнергетики РФ. Основы трудового законодательства;
- Основы электротехники;
- Охрана труда;
- Оказание первой доврачебной помощи пострадавшему. Отработка реанимационных действий на робот-тренажере «Гоша»;
- Основное оборудование электрических сетей 0,4-20 кВ;
- Правила пожарной безопасности (с практической отработкой тушения возгорания огнетушителем);
- Общие вопросы эксплуатации кабельных линий 0,4-20 кВ;
- Инструмент для разделки кабельной продукции, термоусадки и монтажа кабельных муфт;
- Монтаж соединительных и концевых муфт на кабелях с различной изоляцией;
- Разбор возможных ошибок при монтаже кабельных муфт для кабеля из сшитого полиэтилена;
- Правила производства земляных работ при раскопке поврежденной кабельной линии 0,4-20 кВ;
- Работа с кабелеискательным аппаратом типа КГМ, фазировка кабеля при ремонте;
- Правила работы с газом пропан-бутан, с пиротехническим инструментом.

Срок обучения: 40 часов.

Форма обучения: с отрывом от производства.

Режим занятий: 8 часов в день.

Лекции: 28 часов Практика: 12 часов

ДАТЫ ЗАНЯТИЙ НА 2022 ГОД:

17.01-21.01; 04.04-08.04; 04.07-08.07

Дополнительные даты занятий формируются при наборе группы

Стоимость обучения одного человека:

23 000 руб. с НДС

Материалы для монтажа кабельных муфт не входят в стоимость обучения



## ТЕМЫ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

- Основы электротехники;
- Основы электробезопасности;
- Оказание первой помощи пострадавшему;
- Охрана труда при эксплуатации электроустановок (работы в кабельных сооружениях, выполнение специальных работ);
- Общие вопросы эксплуатации кабельных линий 0,4 – 20 кВ;
- Подготовка рабочего места;
- Монтаж соединительных и концевых муфт на кабелях с различной изоляцией;
- Особенности монтажа кабельных линий в кабельных колодцах;
- Правила производства земляных работ при раскопке поврежденной кабельной линии 0,4-20 кВ;
- Работа с кабелеискательным аппаратом типа КГМ, фазировка кабеля при ремонте;
- Правила работы с газом пропан-бутан, с пиротехническим инструментом.

Лекции: 30 часов Практика: 10 часов

Срок обучения: 40 часов.

Форма обучения: с отрывом от производства.

Режим занятий: 8 часов в день.

## ДАТЫ ЗАНЯТИЙ НА 2022 ГОД:

24.10 -28.10

Дополнительные даты занятий формируются при наборе группы

Стоимость обучения одного человека:  
23 000 руб. с НДС





## ТЕМЫ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

- Охрана труда и пожарная безопасность при эксплуатации и ремонте электроустановок. Охрана труда при работе с пиротехническим устройством. Ответственность за организацию безопасного выполнения работ с применением пиротехнического инструмента;
- Оказание первой помощи пострадавшему;
- Техническое описание пиротехнического устройства для прокола кабеля (УДПК). Требования безопасности при подготовке к работе и при работе с УДПК;
- Порядок хранения, получения, использования, техническое обслуживание УДПК и патронов к нему;
- Подготовка к работе УДПК. Практическое применение УДПК для проколов различных кабелей;

**Лекции:** 10 часов **Практика:** 6 часов

**Срок обучения:** 16 часов.

**Форма обучения:** с отрывом от производства.

**Режим занятий:** 8 часов в день.

**ДАТЫ ЗАНЯТИЙ НА 2022 ГОД:**

26.09-27.09

Дополнительные даты занятий формируются при наборе группы



### ТЕМЫ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

- Охрана труда. Электробезопасность на производстве.
- Оказание первой доврачебной помощи пострадавшему. Отработка реанимационных действий на робот-тренажере «Гоша»;
- Правила пожарной безопасности (с практической отработкой тушения возгорания огнетушителем);
- Общие вопросы эксплуатации кабельных линий 0,4-20 кВ. Конструкция и эксплуатация кабельных линий 0,4-20 кВ;
- Монтаж соединительных и концевых муфт на кабелях с различной изоляцией. Отработкой практических навыков монтажа концевых муфт для кабеля из сшитого полиэтилена;
- Правила производства земляных работ при раскопке поврежденной кабельной линии 0,4-20 кВ;
- Работа с кабелеискательным аппаратом типа КГМ, фазировка кабеля при ремонте;
- Правила работы с газом пропан-бутан, с пиротехническим инструментом.

Срок обучения: 24 часов.

Форма обучения: с отрывом от производства.

Режим занятий: 8 часов в день.

Занятия проводятся при наборе группы от 7 человек.

Лекции: 14 часов Практика: 10 часов

**ДАТЫ ЗАНЯТИЙ НА 2022 ГОД:**

02-04 февраля; 25-27 апреля;

далее 1 раз в квартал

Стоимость обучения одного человека:

20 000 руб. с НДС

Материалы для монтажа кабельных муфт не входят в стоимость обучения





## ТЕМЫ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

- Основы электротехники;
- Основы электробезопасности;
- Анализ травматизма в ПАО «Ленэнерго»
- Оказание первой помощи пострадавшим на производстве;
- Правила пожарной безопасности;
- Безопасное выполнение работ на высоте, использование СИЗ;

Срок обучения: 16 часов.

Форма обучения: с отрывом от производства.

Режим занятий: 8 часов в день.

## ДАТЫ ЗАНЯТИЙ НА 2022 ГОД:

06.06-07.06; 14.11-15.11

Дополнительные даты занятий формируются при наборе группы

Лекции: 12 часов Практика: 4 часа

Стоимость обучения одного человека:  
16 000 руб. с НДС



## ТЕМЫ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

- Основы электротехники.
- Актуальные изменения в законодательстве по электроэнергетике;
- Признаки технологических нарушений. Организация расследования и учёта технологических нарушений;
- Цифровизация производственных процессов в энергетике. Применение цифровых технологий в оперативно-технологическом управлении сетями;
- Оперативно-технологическое управление в ПАО «Ленэнерго». Подготовка оперативного персонала. Производство оперативных переключений. Ликвидация аварий. Ведение оперативной документации;
- Оперативное обслуживание устройств РЗ и А;
- Организация безопасного ведения работ в электроустановках;
- Грозозащита и защита от перенапряжений в электрических сетях;
- Система управления производственными активами;
- Оформление программы переключений по выводу ВЛ (участка ВЛ) в ремонт;
- Пожарная безопасность при эксплуатации электроустановок;
- Оказание первой доврачебной помощи пострадавшему. Работа на тренажёре сердечно-лёгочной реанимации «Гоша»;
- Действия диспетчера при технологических нарушениях и авариях с использованием современных цифровых технологий (АРМ диспетчера, Skada);
- Ведение оперативных переговоров, оперативного журнала оперативно-диспетчерским персоналом;
- Составление бланка переключений;
- Резистивно-заземленная нейтраль в сетях 6-35 кВ. Однофазное замыкание на землю в сети 6-10 кВ;
- Подготовка программы противоаварийной тренировки по отысканию однофазного замыкания на землю в сети 6-10 кВ;
- Оформление заявки на вывод ВЛ 6-10 кВ (КЛ 6-10 кВ) для ремонта и ввода ее в работу;
- Обзор нового оборудования, применяемого на ПС. Регламентирующие нормативные документы.

**Срок обучения:** 40 часов.

**Форма обучения:** с отрывом от производства.

**Режим занятий:** 8 часов в день.

**ДАТЫ ЗАНЯТИЙ НА 2022 ГОД:**

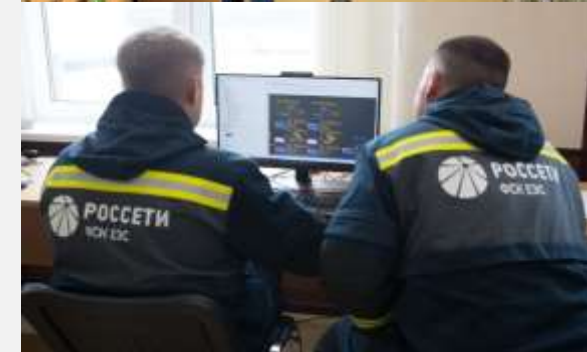
11.04-15.04; 15.08-19.08

Дополнительные даты занятий формируются при наборе группы

**Лекции:** 22 часов **Практика:** 16 часов

**Стоимость обучения одного человека:**

23 000 руб. с НДС





## ТЕМЫ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

- Основы электротехники;
- Порядок и последовательность выполнения оперативных переключений в электроустановках напряжением до и выше 1000 В;
- Характерные неисправности и повреждения в электроустановках, их предупреждение и устранение;
- Организационные мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ в электроустановках;
- Охрана труда при выполнении технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ в электроустановках со снятием напряжения.;
- Оказание первой доврачебной помощи пострадавшему. Отработка практических навыков реанимации пострадавшего на тренажере;
- Практическое занятие на учебно-тренировочном полигоне по выводу в ремонт трансформатора ТДТН 110/35/10 кВ;
- Практическое занятие на учебно-тренировочном полигоне по вводу в работу трансформатора ТДТН 110/35/10 кВ;
- Практическое занятие на учебно-тренировочном полигоне по выводу в ремонт ВЛ-35 кВ;
- Практическое занятие на учебно-тренировочном полигоне по освобождению пострадавшего от действия электрического тока на опоре и оказанию ему первой доврачебной помощи;
- Практическое занятие на учебно-тренировочном полигоне по организации и проведению осмотров оборудования, зданий и сооружений на ПС 110/35/10 кВ;
- Практическое занятие на учебно-тренировочном полигоне по выводу в ремонт и вводу в работу фидера 10 кВ;
- Практическое занятие на учебно-тренировочном полигоне по действиям дежурного электромонтера ПС (дежурного ОВБ) при технологических нарушениях работы ПС и авариях;
- Пожарная безопасность при эксплуатации электроустановок.

Лекции: 24 часов Практика: 16 часов

Срок обучения: 40 часов.

Форма обучения: с отрывом от производства.

Режим занятий: 8 часов в день.

ДАТЫ ЗАНЯТИЙ НА 2022 ГОД:

17.01-21.01; 04.04-08.04; 04.07-08.07

Дополнительные даты занятий формируются при наборе группы

Стоимость обучения одного человека:

23 000 руб. с НДС



## ТЕМЫ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

- Основы электротехники;
- Устройство ВЛ 0,4-10 кВ, их техническое обслуживание и ремонт;
- Конструктивное исполнение ТП –10/0,4 кВ. Их разновидности. Техническое обслуживание и ремонт оборудования ТП;
- Организационные мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ в электроустановках;
- Охрана труда при выполнении технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ в электроустановках со снятием напряжения.;
- Оказание первой доврачебной помощи пострадавшему. Отработка практических навыков реанимации пострадавшего на тренажере;
- Практическое занятие на учебно-тренировочном полигоне по замене дефектного проходного изолятора 10 кВ на КТП 10/0,4 кВ. Измерение сопротивления контура заземления на КТП 10/0,4 кВ;
- Практическое занятие на учебно-тренировочном полигоне по ремонту и замене изолированного провода СИП-2, неисправной арматуры и узлов крепления элементов ВЛИ-0,4 кВ;
- Практическое занятие на учебно-тренировочном полигоне по ремонту и замене проводов и элементов их крепления, арматуры и изоляторов на ВЛ электропередачи 0,4 – 10 кВ с неизолированными проводами;
- Практическое занятие на учебно-тренировочном полигоне по измерению и расчету сопротивления петли «фаза-нуль» на ВЛ-0,4 кВ и выбору автоматического выключателя для защиты линии;
- Практическое занятие на учебно-тренировочном полигоне по освобождению пострадавшего от действия электрического тока на опоре и оказанию ему первой доврачебной помощи;
- Практическое занятие на учебно-тренировочном полигоне по порядку осмотра ТП-10/0,4 кВ. Проведению измерений силового трансформатора мощностью до 1000 кВА;
- Пожарная безопасность при эксплуатации электроустановок.

Лекции: 24 часов Практика: 16 часов

Срок обучения: 40 часов.

Форма обучения: с отрывом от производства.

Режим занятий: 8 часов в день.

## ДАТЫ ЗАНЯТИЙ НА 2022 ГОД:

14.03 -18.03; 06.06 -10.06; 03.10 - 07.10

Дополнительные даты занятий формируются при наборе группы

Стоимость обучения одного человека:

23 000 руб. с НДС





## ТЕМЫ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

- Основы электротехники;
- Порядок и последовательность выполнения оперативных переключений в электроустановках напряжением до и выше 1000 В;
- Характерные неисправности и повреждения в электроустановках, их предупреждение и устранение;
- Организационные мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ в электроустановках;
- Охрана труда при выполнении технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ в электроустановках со снятием напряжения;
- Оказание первой доврачебной помощи пострадавшему. Отработка практических навыков реанимации пострадавшего на тренажере;
- Практическое занятие на учебно-тренировочном полигоне по замене дефектного проходного изолятора 10 кВ на КТП 10/0,4 кВ. Измерение сопротивления контура заземления на КТП 10/0,4 кВ;
- Практическое занятие на учебно-тренировочном полигоне по ремонту и замене изолированного провода СИП-2, неисправной арматуры и узлов крепления элементов ВЛИ-0,4 кВ;
- Практическое занятие на учебно-тренировочном полигоне по ремонту и замене проводов и элементов их крепления, арматуры и изоляторов на ВЛ электропередачи 0,4 – 10 кВ с неизолированными проводами;
- Практическое занятие на учебно-тренировочном полигоне по измерению и расчету сопротивления петли «фаза-нуль» на ВЛ-0,4 кВ и выбору автоматического выключателя для защиты линии;
- Практическое занятие на учебно-тренировочном полигоне по освобождению пострадавшего от действия электрического тока на опоре и оказанию ему первой доврачебной помощи;
- Практическое занятие на учебно-тренировочном полигоне по порядку осмотра ТП-10/0,4 кВ. Проведению измерений силового трансформатора мощностью до 1000 кВА;
- Пожарная безопасность при эксплуатации электроустановок.

Срок обучения: 40 часов.

Форма обучения: с отрывом от производства.

Режим занятий: 8 часов в день.

Лекции: 22 часов Практика: 18 часов

ДАТЫ ЗАНЯТИЙ НА 2022 ГОД:

даты формируются при наборе группы

Стоимость обучения одного человека:

23 000 руб. с НДС





## ТЕМЫ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

- Основы электротехники. Конструкции электрооборудования подстанций;
- Охрана труда при выполнении измерений и испытаний; Общий порядок проведения измерений и испытаний.
- Основные методы испытаний, измерений и диагностики электрооборудования;
- Объем и нормы испытания электрооборудования. Общие требования;
- Приборы, аппараты и установки для измерений и испытаний электро-оборудования, их достоинства и недостатки;
- Испытания и измерения электрических характеристик электрооборудования;
- Испытание и измерение параметров кабельных линий электропередачи, силовых трансформаторов, автотрансформаторов, системы шин, высоковольтных вводов и проходных изоляторов;
- Методы неразрушающего контроля;
- Проверка заземляющих устройств. Металлосвязь и удельное сопротивление грунта.

Лекции: 10 часов Практика: 6 часов

Срок обучения: 16 часов.

Форма обучения: с отрывом от производства.

Режим занятий: 8 часов в день.

ДАТЫ ЗАНЯТИЙ НА 2022 ГОД:

16-17 февраля; 18-19 апреля; 10-11 августа;

4 квартал при наборе группы

Стоимость обучения одного человека:

17 000 руб. с НДС



## ТЕМЫ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

- Нормативно техническая документация по организации технического обслуживания УРЗА. Виды повреждений в сетях 110-6 кВ, векторные диаграммы токов и напряжений при повреждениях;
- Расчет токов и напряжений симметричного короткого замыкания, схема замещения сети;
- Симметричные составляющие в релейной защите. Расчет токов и напряжений несимметричных коротких замыканий, схема замещения. Трансформация симметричных составляющих;
- Назначение РЗА, основные требования к РЗА. Элементная база построения устройств РЗА. Структурная часть устройства РЗА. Общие принципы построения устройств РЗА;
- Трансформаторы тока. Трансформаторы напряжения;
- Чтение принципиальных и монтажных схем РЗА. Маркировка вторичных цепей. Организация вторичных цепей на ПС. Панель центральной сигнализации. Виды и источники оперативного тока;
- Максимальная токовая отсечка (МТО). Выбор уставок МТО. Максимальная токовая защита (МТЗ). МТЗ с пуском по напряжению. Выбор уставок МТЗ. Максимальная направленная защита. Реле направления мощности. Фазировка реле направления мощности;
- Виды повреждений силовых трансформаторов. Защиты силовых трансформаторов. Дифференциальная защита силового трансформатора. Выбор уставок. Фазировка дифференциальной защиты трансформатора;
- Дистанционная защита. Выбор уставок. Фазировка дистанционной защиты;
- Аппаратура для проверки релейной защиты.

Срок обучения: 40 часов.

Форма обучения: с отрывом от производства.

Режим занятий: 8 часов в день.

Лекции: 32 часов Практика: 8 часов

ДАТЫ ЗАНЯТИЙ НА 2022 ГОД:

Обучение проходит при формировании группы

Стоимость обучения одного человека:

23 000 руб. с НДС



## ТЕМЫ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

### 1 день

- Характерные неисправности и повреждения в электроустановках, их предупреждение и устранение;
- Организационные и технические мероприятия обеспечивающих безопасность работ в электроустановках со снятием напряжения;
- Порядок и последовательность выполнения оперативных переключений на ПС 110 кВ;
- Технические и программные средства СДТУ. Демонстрация оперативных переключений на ПС 110 кВ с применением SCADA системы;

### 2 день

- Организация и проведение осмотров оборудования, зданий и сооружений на ПС 110/35/10 кВ;
- Действия дежурного электромонтера ПС (дежурного ОВБ) при технологических нарушениях работы ПС и авариях;
- Вывод в ремонт и ввод в работу по бланкам переключения силового трансформатора;
- Вывод в ремонт и ввод в работу В Л, ЛР, В, ТН, ТТ 110 кВ;

### 3 день

- Ремонт и регулировка разъединителя 10кВ и 110 кВ. Замена ОСИ (1 изолятор в фазе);
- Техническое обслуживание и текущий ремонт силового трансформатора;

### 4 день

- Основы проведения газотехнологических работ и меры безопасности при проведении работ на элегазовом оборудовании;
- Общее устройство элегазового оборудования, виды, производители;
- Диагностика и техническое обслуживание элегазового оборудования;
- Ремонт и устранение дефектов на элегазовом оборудовании;

Срок обучения: 64 часа.

Форма обучения: с отрывом от производства.

Режим занятий: 8 часов в день.

Лекции: 16 часов Практика: 48 часов

Стоимость обучения одного человека:  
46 000 руб. с НДС





## ТЕМЫ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

### 5 день

- Устройство воздушных линий. Грозозащита ВЛ;
- Техническое обслуживание и ремонт ВЛ. Механизация ремонтных работ на ВЛ;
- Охрана труда при работе на ВЛ;

### 6 день

- Освобождение пострадавшего от действия электрического тока на опоре и оказание ему первой доврачебной помощи;
- Проверка контура заземления опор ВЛ 110 кВ (практика);
- Освоение технологии ремонтных работ на ВЛ 110 кВ (практика);

### 7 день

- Измерение сопротивления изоляции обмоток ТН 110 кВ. Испытание ТН 110 кВ повышенным напряжением частоты 50 Гц. Измерение сопротивления обмоток ТН 110 кВ постоянному току (не элегазовый ТН 110 кВ) (практика);
- Измерение сопротивления изоляции ОПН 110 кВ. Измерение тока проводимости ОПН 110 кВ (практика);
- Комплексное измерение электрических характеристик силового трансформатора (лекции, практика)
  - Измерение сопротивления изоляции;
  - Измерение сопротивления обмоток постоянному току;
  - Испытание вводов (СТО раздел 29 измерение сопротивления изоляции, тангенс угла и т.д.);
  - Проверка коэффициента трансформации.

### 8 день

- Техническое обслуживание аккумуляторных батарей (лекции 2 часа, практика 2 часа).
- Консультация вне учебной программы: Проверка работы и анализ действия устройств РЗА типа «СИРИУС »

Занятия проводятся при наборе группы от 7 человек.

Срок обучения: 64 часа.

Режим занятий: 8 часов в день.

Лекции: 16 часов Практика: 48 часов

ДАТЫ ЗАНЯТИЙ НА 2022 ГОД:

18-27 апреля; 15-24 августа

Стоимость обучения одного человека:

46 000 руб. с НДС



## ТЕМЫ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

- Основы электротехники;
- Актуальные изменения в законодательстве по электроэнергетике;
- Организация работы с персоналом на мастерском участке;
- Признаки технологических нарушений. Организация расследования и учета технологических нарушений в сетях 0,4-10 кВ;
- Организация эксплуатации распределительных сетей. Основные характеристики элементов ВЛ. Технические требования, допуски и нормы отбраковки элементов ВЛ;
- Организация безопасного ведения работ при эксплуатации распределительных сетей 0,4-10 кВ;
- СУПА. Методики оценки состояния оборудования;
- Планирование и выполнение ремонтных работ;
- Планирование и учет затрат по ТОиР;
- Порядок вывода воздушной линии электропередачи в ремонт и оформление наряда – допуска для выполнения работ на ВЛИ 0,4 кВ;
- Требования к составу, содержанию и оформлению проекта производства работ на ВЛ 0,4-10 кВ;
- Оказание первой помощи при несчастных случаях на производстве. Отработка практических навыков реанимации пострадавшего на тренажере.

Срок обучения: 40 часов.

Форма обучения: с отрывом от производства.

Режим занятий: 8 часов в день.

Лекции: 24 часов Практика: 16 часов

ДАТЫ ЗАНЯТИЙ НА 2022 ГОД:

20-24 июня

Стоимость обучения одного человека:

23 000 руб. с НДС





## ТЕМЫ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

- Входное тестирование. Работа в программном комплексе АСОП Эксперт;
- Основы электротехники;
- Основы электробезопасности;
- Анализ травматизма при выполнении работ по обслуживанию и ремонту оборудования распределительных устройств;
- Организационные мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ в электроустановках;
- Охрана труда при выполнении технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ в электроустановках со снятием напряжения;
- Оказание первой доврачебной помощи пострадавшему. Отработка практических навыков реанимации пострадавшего на тренажере;
- Освобождение пострадавшего от действия электрического тока в контактной секции ячейки КРУН 10 кВ и оказание ему первой доврачебной помощи;
- Ремонт и регулировка разъединителя 110 кВ. Замена ОСИ (1 изолятор в фазе);
- Ремонт силового трансформатора. Замена вентилятора обдува, замена масла и силикагеля в воздухоосушительном фильтре РПН, замена термосигнализатора;
- Пожарная безопасность при эксплуатации электроустановок.

Лекции: 22 часов Практика: 18 часов

Срок обучения: 40 часов.

Форма обучения: с отрывом от производства.

Режим занятий: 8 часов в день.

ДАТЫ ЗАНЯТИЙ НА 2022 ГОД:

04-08 апреля

Стоимость обучения одного человека:

23 000 руб. с НДС





## ТЕМЫ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

- Работа в программном комплексе «АСОП - Эксперт»;
- Основы электротехники;
- Основы электробезопасности;
- Основы трудового законодательства;
- Организация работы с персоналом на мастерском участке;
- Организационные мероприятия по обеспечению безопасного производства работ в электроустановках. Охрана труда при выполнении технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ. Управление охраной труда в ПАО «Россети Ленэнерго». Производственные факторы и средства защиты от них. Специальная оценка условий труда. Мероприятия по снижению рисков травматизма;
- Требования правил пожарной безопасности для энергетических предприятий;
- Современные системы электроснабжения предприятий. Техническая политика ПАО «Россети». Современное оборудование. Характеристики, принципы построения и функционирования эксплуатируемого оборудования и требования организаций-изготовителей по его эксплуатации;
- Организация безопасного ведения специальных работ. Работы на высоте. Работы без снятия напряжения. Работы под наведенным напряжением. Испытание оборудование повышенным напряжением;
- Оперативная работа;
- Оказание первой помощи;
- Признаки технологических нарушений. Организация расследования и учета технологических нарушений. Положения и инструкции по расследованию и учету аварий, технологических нарушений, несчастных случаев на производстве.

Лекции: 26 часов Практика: 14 часов

Срок обучения: 40 часов.

Форма обучения: с отрывом от производства.

Режим занятий: 8 часов в день.

**ДАТЫ ЗАНЯТИЙ НА 2022 ГОД:**

2 квартал; 3 квартал; 4 квартал при наборе группы

Стоимость обучения одного человека:  
**23 000 руб. с НДС**



## ТЕМЫ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

- Нормативно-правовая база функционирования розничного рынка электроэнергии и мощности в Российской Федерации;
- Политика субъектов в сфере учёта электроэнергии. Уровень потерь электрической энергии в электрических сетях Российской Федерации и зарубежных стран;
- Структурные составляющие баланса электроэнергии. Расчет структурных составляющих баланса электрической энергии по границе балансовой принадлежности объектов;
- Нормирование потерь электрической энергии в электрических сетях. Расчет объема и уровня потерь электроэнергии в РТП-3;
- Методика определения нормативов потерь электрической энергии при ее передаче по электрическим сетям (метод бенчмаркинг);
- Принципы формирования прогнозных балансов электрической энергии на период тарифного регулирования. Формирование фактических балансов электроэнергии (мощности) в программном комплексе Баланс+;
- Формирование балансов по фидерам и элементам электрической сети в программном комплексе ИСЭ;
- Анализ факторов, влияющих на уровень потерь электроэнергии. Разработка мероприятий по снижению потерь электрической энергии. Расчет полученных эффектов от выполнения мероприятий по снижению потерь электрической энергии. Анализ эффективности мероприятий по снижению потерь электрической энергии.

Лекции: 18 часов Практика: 22 часов

Срок обучения: 40 часов.

Форма обучения: с отрывом от производства.

Режим занятий: 8 часов в день.

ДАТЫ ЗАНЯТИЙ НА 2022 ГОД:

2 квартал; 3 квартал; 4 квартал при наборе группы

Стоимость обучения одного человека:

23 000 руб. с НДС





## ТЕМЫ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

- Государственная политика в области энергосбережения и энергоэффективности, влияние на розничные рынки электроэнергии. Нормативно-правовая база в области систем учета электроэнергии;
- Возможные факты неучтенного потребления электрической энергии;
- Методы и средства выявления несанкционированного (неучтенного) потребления электроэнергии. «Заряженные счетчики»;
- Планирование работ по выявлению неучтенного потребления электрической энергии. Заполнение форм актов неучтенного потребления. Легитимность составленного акта. Судебная практика. Взыскание задолженности за выявленное бездоговорное потребление в судебном порядке;
- Расчет объема неучтенного потребления. Порядок включения объема безучетного потребления в объем услуги по передаче электроэнергии. Порядок выставления счета за бездоговорное потребление электроэнергии;
- Порядок введения ограничений за неучтенное потребление и неоплату потребленной электроэнергии;
- Практические занятия по выявлению неучтенного потребления на стенде;
- Основы трудового законодательства. Порядок работы с персоналом. Управление охраной труда в ПАО «Ленэнерго». Оценка условий труда. Мероприятия по снижению рисков травматизма.

**Лекции:** 22 часов **Практика:** 18 часов

**Срок обучения:** 40 часов.

**Форма обучения:** с отрывом от производства.

**Режим занятий:** 8 часов в день.

**ДАТЫ ЗАНЯТИЙ НА 2022 ГОД:**

15.08 – 19.08

Дополнительные даты занятий формируются при наборе группы

**Стоимость обучения одного человека:**

**23 000 руб. с НДС**



## ТЕМЫ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

- Нормативно-правовая база функционирования розничного рынка электроэнергии и мощности в Российской Федерации. Коммерческий учет на розничном рынке электроэнергии и мощности;
- Политика субъектов в сфере учёта электроэнергии;
- Метрологическое обеспечение энергетического предприятия;
- Структурные составляющие баланса электроэнергии. Расчет структурных составляющих баланса электрической энергии по границе балансовой принадлежности объектов. Расчет объема и уровня технологических потерь электроэнергии в программном комплексе РТП-3;
- Оборудование для учета электрической энергии;
- Методы диагностики систем учёта электроэнергии;
- Автоматизированные системы учета электрической энергии;
- Приемка в эксплуатацию АИИС КУЭ. Приемка в эксплуатацию АИИС КУЭ. Пуско-наладочные работы систем учета электроэнергии с удаленным сбором данных.

Лекции: 24 часов Практика: 16 часов

Срок обучения: 40 часов.

Форма обучения: с отрывом от производства.

Режим занятий: 8 часов в день.

## ДАТЫ ЗАНЯТИЙ НА 2022 ГОД:

2 квартал; 3 квартал; 4 квартал при наборе группы



Стоимость обучения одного человека:  
23 000 руб. с НДС



## ТЕМЫ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

- Основы электробезопасности;
- Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках до 1000 В со снятием напряжения;
- Требования охраны труда и техники безопасности при производстве работ на ВЛИ-0,4 кВ без снятия напряжения;
- Методы диагностики и оценка состояния железобетонных и деревянных опор;
- Практические занятия на учебно-тренировочном полигоне ПАО «Россети Ленэнерго» по технологии выполнения работ на ВЛИ-0,4 кВ без снятия напряжения;
- Требования ПАО «Россети» к ИСУЭ;
- Компоненты ИСУЭ;
- Установка приборов учета и создание ИСУЭ, этапы выполнения работ;
- Осуществление допуска установленных приборов учета электроэнергии в эксплуатацию и приемка выполненных работ;
- Интеграция приборов учета в информационно-вычислительный комплекс верхнего уровня «Пирамида-Сети».

Лекции: 10 часов Практика: 6 часов



Срок обучения: 16 часов.

Форма обучения: с отрывом от производства.

Режим занятий: 8 часов в день.

## ДАТЫ ЗАНЯТИЙ НА 2022 ГОД:

1 квартал; 2 квартал; 3 квартал; 4 квартал при наборе группы

Стоимость обучения одного человека:  
17 000 руб. с НДС

## ТЕМЫ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

- Государственная политика в области энергосбережения и энергоэффективности, влияние на розничные рынки электроэнергии. Нормативно-правовая база в области систем учета электроэнергии;
- Политика субъектов в сфере учёта электроэнергии;
- Метрологическое обеспечение энергетического предприятия;
- Оборудование для учета электрической энергии;
- Методы диагностики систем учёта электроэнергии;
- Автоматизированные системы учёта электрической энергии;
- Организация проверки и замены трехфазных электросчетчиков в электроустановках до и выше 1000В;
- Проверка/замена расчетных приборов учета потребителей. Поиск неисправностей. Замена одно- и трехфазных приборов учета электрической энергии прямого и косвенного включения. Установка и замена компонентов измерительных комплексов электрической энергии;
- Методы и средства выявления несанкционированного (неучтенного) потребления электрической энергии;
- Разработка мероприятий по снижению потерь электрической энергии. Расчёт полученных эффектов от выполнения мероприятий по снижению потерь электрической энергии;
- Развитие систем учёта электрической энергии;
- Основы трудового законодательства. Управление охраной труда в ПАО «Ленэнерго». Оценка условий труда. Мероприятия по снижению рисков травматизма;

Лекции: 28 часов Практика: 12 часов

Срок обучения: 40 часов.

Форма обучения: с отрывом от производства.

Режим занятий: 8 часов в день.

ДАТЫ ЗАНЯТИЙ НА 2022 ГОД:

24.10 – 28.10

Дополнительные даты занятий формируются при наборе группы

Стоимость обучения одного человека:

23 000 руб. с НДС





## ТЕМЫ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

- Проектная (рабочая) и техническая документация на электроснабжение объекта;
- Электрозащитные средства и средства индивидуальной защиты;
- Организационные мероприятия для работы в электроустановках ;
- Технические мероприятия для работы в электроустановках;
- Работа в электроустановках с применением грузоподъемных кранов и механизмов;
- Допуск к самостоятельной работе электротехнического и командированного персонала;
- Допуск персонала строительно-монтажных организаций;
- Техническая эксплуатация электроустановок потребителей;
- Безопасное применение переносного электроинструмента/электроприемника;
- Заземление и защитные меры безопасности (режимы нейтрали, защита от прямого и косвенного прикосновения);
- Исключение несанкционированного доступа персонала к ключам от электроустановок и к открытым токоведущим частям (ограждения и запирающие устройства);
- Требования к монтажу кабельных линий, соединение кабельных линий (муфты и соединители);
- Освобождение пострадавшего от действия электрического тока, оказание первой помощи;
- Требования охранных зон воздушных линий электропередач.

Лекции: 18 часов Практика: 22 часа

Срок обучения: 40 часов.

Форма обучения: с отрывом от производства.

Режим занятий: 8 часов в день.

**ДАТЫ ЗАНЯТИЙ НА 2022 ГОД:**

10.01 - 14.01; 13.06 -17.06; 3 квартал; 4 квартал при наборе группы



Стоимость обучения одного человека:  
25 000 руб. с НДС

### Безопасные методы и приемы выполнение работ на высоте

1 группа безопасности работ на высоте

Срок обучения: 16 часов.

Форма обучения: с отрывом от производства.

Режим занятий: 8 часов в день.

Стоимость обучения одного человека: 8 000 руб.



### Безопасные методы и приемы выполнение работ на высоте

2 группа безопасности работ на высоте

3 группа безопасности работ на высоте

Срок обучения: 24 часа.

Форма обучения: с отрывом от производства.

Режим занятий: 8 часов в день.

Стоимость обучения одного человека:

10 000 руб. с НДС

### ДАТЫ ЗАНЯТИЙ НА 2022 ГОД:

Обучение проходит 2 раза в месяц при формировании группы

### Безопасные методы и приемы выполнения работ на высоте с применением канатного доступа работников 2 группы безопасности работ на высоте, с выдачей Личной книжки учета работ на высоте

Срок обучения: 32 часа.

Форма обучения: с отрывом от производства.

Режим занятий: 8 часов в день.

Стоимость обучения одного человека: 16 000 руб.



Форма документа, выдаваемая по результатам освоения программ: **удостоверение-допуск по работам на высоте**

Заявки на обучения принимаются по адресу электронной почты [Ucenter@lenenergo.ru](mailto:Ucenter@lenenergo.ru), указав название программы, дату обучения и количество обучаемых (крайняя дата подачи заявки – за 12 дней до начала обучения).

Телефоны для связи со специалистами Учебного комплекса «Россети Ленэнерго»: 8 (812) 493-95-71; 8 (812) 595-87-80.



## Экскурсия по Учебному комплексу и ознакомление с электросетевым оборудованием (2 часа)

ДАТЫ ЭКСКУРСИЙ НА 2022 ГОД:  
По договоренности

Стоимость экскурсии для группы (до 20 человек):  
13 000 руб. с НДС

Заявки на экскурсии принимаются по адресу электронной почты [Ucenter@lenenergo.ru](mailto:Ucenter@lenenergo.ru), указав желаемую дату, время и состав группы.

Телефон для связи со специалистом Учебного комплекса «Россети Ленэнерго» 8-981-794-03-54 (Виктория);

8 (812) 493-95-71;

8 (812) 595-87-80.





УЧЕБНЫЙ КОМПЛЕКС  
«РОССТЕИ ЛЕНЭНЕРГО»

## РАСПИСАНИЕ ЗАНЯТИЙ ЦЕНТРА ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ НА 2022 ГОД

188351 Ленинградская область, Гатчинский р-н,  
пос. Терволово, ул. Новая, д. 19Б



В целях реализации концепции «Цифровая трансформация 2030», в части подготовки кадров, в 2019 году на базе Учебного комплекса «Россети Ленэнерго» был создан образовательный Центр цифровой трансформации.

## ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ (ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ)



Форма документа, выдаваемая по результатам освоения программ: **удостоверение о повышении квалификации Учебного комплекса «Россети Ленэнерго»**  
Заявки на обучения принимаются по адресу электронной почты [Ucenter@lenenergo.ru](mailto:Ucenter@lenenergo.ru), указав название программы, дату обучения и количество обучаемых (крайняя дата подачи заявки – за 12 дней до начала обучения).

Телефоны для связи со специалистами Учебного комплекса «Россети Ленэнерго»:  
- по вопросам организации обучения 8-981-794-03-54 (Виктория)  
8 (812) 493-95-71; 8 (812) 595-87-80.

### ТЕМЫ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

- Определение ЦПС. Отличие цифровых подстанций от традиционных. Типовые архитектуры ЦПС (4 часа);
- Содержание глав стандарта МЭК 61850 (6 часов);
- Проектирование ЦПС. Отличия подходов к проектированию подстанций «снизу - вверх» и «сверху - вниз» (4 часа);
- Язык SCL, типы файлов, написанных на языке SCL. Создание и анализ файлов, описывающих ЦПС: .ssd и .scd. Файлы, описывающие устройства .cid, .icd, .iid (4 часа);
- Особенности передачи информации на ЦПС. Информационные уровни (шина процесса, шина станции). Методы обмена данными (2 часа);
- Особенности применения протоколов: MMS, GOOSE, SV. Применение ПАС и ПДС на энергообъектах. Цифровые и оптические ТТ и ТН. Отличия протоколов, применяемых на ЦПС от стандартных протоколов АСУ (6 часов);
- ЛВС на цифровых подстанциях. Анализ сетевого трафика. Загрузка сети различными типами данных. Настройка коммутаторов. Протоколы резервирования (4 часа);
- Корпоративный профиль МЭК 61850. Особенности реализации МЭК 61850 в российской энергосистеме (4 часа).

Лекции: 30 часов Практика: 10 часов

Срок обучения: 40 академических часов.

Режим занятий: 8 академических часов в день.

Форма обучения: Очная, с отрывом от производства.

ДАТЫ ЗАНЯТИЙ НА 2022 ГОД:

даты формируются при наборе группы

Стоимость обучения одного человека:

60 000 руб. с НДС





## ТЕМЫ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

- Стандарт МЭК 61850. Содержание глав стандарта (4 часа);
- Язык SCL, типы файлов, написанных на языке SCL. Создание и анализ файлов, описывающих ЦПС: .ssd и .scd. Файлы, описывающие устройства .cid, .icd, .iid (4 часа);
- Протокол MMS. Особенности реализации. Отличия от существующих ранее в энергетике протоколов. Настройка IED на передачу отчетов. Создание DataSet. Буферизированные / небуферизированные отчеты. Настройка SCADA системы на прием MMS (8 часов);
- Протокол GOOSE. Особенности реализации. Способ передачи данных «издатель - подписчик». Настройка IED на прием-передачу GOOSE-сообщений при помощи конфигуратора устройства. Анализ сетевого трафика и циркулирующих в сети GOOSE – сообщений. Практическая настройка передачи GOOSE между устройствами разных производителей (8 часов);
- Протокол SV. Подписка устройств на SV-потoki. Настройка ПАС. Анализ сетевого трафика, обнаружение проблем в передаче SV-потокoв. Испытания защит при помощи испытательного комплекса РЕТОМ-61850 (6 часов);
- ЛВС на цифровых подстанциях. Настройка коммутаторов. Создание VLAN. Фильтрация MAC-адресов. Фильтрация широковещательного трафика. Протоколы синхронизации времени PTPv2 (МЭК 61588) с профилем Power Utility Profile, 1PPS. Протоколы резервирования RSTP, PRP, HSR. Настройка Redundancy Box (6 часов);
- Синхронизация времени на ЦПС. Требования к точности синхронизации. Настройка устройств синхронизации времени (2 часа).

**Лекции:** 16 часов **Практика:** 24 часов

**Срок обучения:** 40 академических часов.

**Режим занятий:** 8 академических часов в день.

**Форма обучения:** Очная, с отрывом от производства.

**ДАТЫ ЗАНЯТИЙ НА 2022 ГОД:**

21-25 марта; 20-24 июня; 21-25 ноября;

**Стоимость обучения одного человека:**

60 000 руб. с НДС





## ТЕМЫ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

- Основы стандарта МЭК-61850. Содержание глав стандарта. Отличительные особенности стандарта МЭК 61850 по сравнению с другими протоколами обмена данными. Отличительные особенности проектирования систем АСУ с применением стандарта МЭК 61850. Содержание нормативно-технической документации эксплуатирующих организаций. Работа с документацией: файлы PIXIT, PICS, MICS, TICS (6 часов);
- Информационная модель устройства. Основные логические узлы. Изучение основ языка конфигурирования SCL (4 часа);
- Проектирование ЛВС для передачи данных на уровень подстанции. Выбор сетевого оборудования (коммутаторов, маршрутизаторов, RedBox). Настройка коммутаторов. Применение различных протоколов синхронизации времени на ЦПС: 1PPS, SNTP, PTPv1, PTPv2. Особенности проектирования ЛВС с учетом особенностей существующих протоколов резервирования каналов передачи данных (RSTP, PRP, HSR) (6 часов);
- Организация информационного обмена с шиной станции. Особенности передачи данных на верхний уровень по протоколу MMS. Обмен информацией между устройствами РЗиА посредством GOOSE сообщений. Проектирование ЛВС для передачи событий на подстанции. Настройка передачи/приема GOOSE сообщений. Передача мгновенных значений (SV). Организация шины процесса (8 часов);
- Создание файлов спецификации подстанции SSD. Применение системных конфигураторов для создания файлов SCD. Самостоятельное создание файлов SSD, SCD с применением системных конфигураторов (10 часов);
- Нормативные документы по проектированию Цифровых подстанций. Корпоративный профиль МЭК 61850 (4 часа).

**Срок обучения:** 40 академических часов.

**Режим занятий:** 8 академических часов в день.

**Форма обучения:** Очная, с отрывом от производства.

**Лекции:** 22 часов **Практика:** 18 часов

**ДАТЫ ЗАНЯТИЙ НА 2022 ГОД:**

17-21 января; 11-15 апреля; 11-15 июля; 24-28 октября; 05-09 декабря

**Стоимость обучения одного человека:**  
60 000 руб. с НДС



## «Диагностика оборудования цифровой подстанции»

### ТЕМЫ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

- Цифровые подстанции: термины и определения. Особенности диагностики оборудования ЦПС, отличия от традиционных подстанций (4 часа);
- Основные характеристики и возможности продукции ООО «НПП «Динамика» для диагностики ЦПС (2 часа);
- Режимы работы устройств ЦПС. Режим On. On-Blocked. Test. Test-Blocked. Особенности испытаний оборудования ЦПС с поддержкой МЭК 61850 (2 часа);
- Испытание IED в части приема-отправки GOOSE-сообщений с применением программных и аппаратных средств (4 часа);
- Проверка ПДС в части отправки-приема GOOSE-сообщений (2 часа);
- Особенности проверки преобразователя аналоговых сигналов (ПАС). Практические занятия по проверке ПАС при помощи РЕТОМ-51/61/71/61850. Особенности передачи информации на ЦПС. Информационные уровни (шина процесса, шина станции). Методы обмена данными (4 часа);
- Особенности применения протоколов: MMS, GOOSE, SV. Применение ПАС и ПДС на энергообъектах. Цифровые и оптические ТТ и ТН. Отличия протоколов, применяемых на ЦПС от стандартных протоколов АСУ (6 часов);
- ЛВС на цифровых подстанциях. Анализ сетевого трафика. Загрузка сети различными типами данных. Настройка коммутаторов. Протоколы резервирования (4 часа);
- Практический анализ сетевых данных протоколов GOOSE и SV при помощи программного комплекса анализа сетевого трафика. ПО «Сетевой анализатор». Эксплуатация и техническое обслуживание ЦПС. Отличие от традиционных подстанций (2 часа);
- Практические занятия по проверке IED с поддержкой SV и GOOSE при помощи РЕТОМ-61850 (4 часа);
- Проверка сетевого оборудования при большой информационной нагрузке. Проверка связей между устройствами при «информационном шторме» (1 час);
- Настройка синхронизации оборудования на ЦПС. Анализ точности синхронизации (2 часа);
- Проверка устройств ЦПС на соответствие требований Корпоративного профиля МЭК 61850 ПАО «ФСК ЕЭС» и стандарту МЭК 61850 (2 часа).

**Срок обучения:** 40 академических часов.

**Лекции:** 16 часов **Практика:** 24 часов

**Режим занятий:** 8 академических часов в день.

**Форма обучения:** Очная, с отрывом от производства.

**ДАТЫ ЗАНЯТИЙ НА 2022 ГОД:**

16-20 мая; 05-09 сентября; 12-16 декабря;

**Стоимость обучения одного человека:**

60 000 руб. с НДС

### ТЕМЫ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

- Основы ЛВС. Термины, определения. Типы и исполнения коммутаторов. Существующие стандарты и требования к сетевому оборудованию на энергообъектах (6 часов);
- Настройка коммутаторов. Фильтрация MAC – адресов, настройка VLAN, фильтрация широковещательного трафика. Приоритизация сетевого трафика. Анализ сетевого трафика при помощи программного обеспечения (8 часов);
- Топологии сетей Ethernet. Протоколы резервирования. RSTP, PRP, HSR. Настройка RedBox (8 часов);
- Протоколы синхронизации времени. Требования к точности синхронизации. Протоколы SNTP, PTPv1, PTPv2 (4 часа);
- Основы маршрутизации. Протоколы маршрутизации. Применение маршрутизаторов (4 часа);
- Коммутаторы с поддержкой МЭК 61850. В чем разница с обычными промышленными коммутаторами. Информационная модель коммутатора (2 часа).

**Срок обучения:** 32 академических часов.

**Режим занятий:** 8 академических часов в день.

**Форма обучения:** Очная, с отрывом от производства.

**Лекции:** 20 часов **Практика:** 12 часов

**ДАТЫ ЗАНЯТИЙ НА 2022 ГОД:**

25-28 января; 14-17 июня; 04-07 октября;

**Стоимость обучения одного человека:**

42 000 руб. с НДС





## ТЕМЫ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

- Определение цифровой подстанции. Предпосылки появления ЦПС. Преимущества и недостатки ЦПС, по сравнению с классическими подстанциями. Основы стандарта МЭК-61850. Содержание глав стандарта. Отличительные особенности протоколов, применяемых на ЦПС по сравнению с другими протоколами обмена, данными;
- Архитектуры ЦПС.
- Информационная модель устройства. Основные логические узлы. Изучение основ языка конфигурирования SCL. Создание файла конфигурации подстанции SCD с применением системных конфигураторов. Создание файлов спецификации подстанции SSD. Работа с документами (PICS, MICS, TICS, PIXIT) в процессе проектирования. Применение САПР для создания файлов SCL;
- Передача данных на верхний уровень по протоколу MMS;
- Обмен информацией между устройствами РЗА посредством GOOSE сообщений. Настройка передачи/приема GOOSE сообщений. Организация передачи GOOSE сообщений между блоками РЗА;
- Обзор главы стандарта МЭК 61850 9.2. Общие вопросы проектирования цифровых подстанций. Передача мгновенных значений (SV). Организация синхронизации времени: 1PPS, SNTP, PTP. Протоколы резервирования каналов передачи данных (RSTP, PRP, HSR).

**Срок обучения:** 16 академических часов.

**Режим занятий:** 8 академических часов в день.

**Форма обучения:** Очная, с отрывом от производства.

**Лекции:** 13 часов **Практика:** 3 часов

**ДАТЫ ЗАНЯТИЙ НА 2022 ГОД:**

07-08 февраля; 20-21 апреля; 06-07 июня; 06-08 ноября;

**Стоимость обучения одного человека:**

30 000 руб. с НДС



## «Эксплуатация Системы Сбора и Передачи Информации (ССПИ) ТОРАЗ ПС до 20 кВ (ТП, РТП, СП)»

### ТЕМЫ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

- Оборудование ТОРАЗ для построения ССПИ ПС до 20 кВ: модули телемеханики, модули питания, устройства связи, сервера доступа к данным, УСПД. СПО для настройки модулей телемеханики и модулей питания ТОРАЗ, работа с консолью сервера;
- Основы построения телемеханической модели объекта в СПО ТОРАЗ TMBuilder. Конфигурирование модулей, роутеров, устройств синхронизации времени, коммутаторов производства ТОРАЗ. Работа с СПО ТОРАЗ DBView, ТОРАЗ Configurator, ТОРАЗ Loader;
- Принципы интеграции терминалов РЗА в ССПИ ТОРАЗ ПС до 20 кВ по протоколу Modbus. Принципы построения и интеграции системы учета электроэнергии в ССПИ ТОРАЗ ПС до 20 кВ;
- Практическое занятие: создание полноценной конфигурации проекта на примере РТП/ТП 6(10) кВ «с нуля». Анализ и устранение ошибок по результатам создания проекта;
- Создание тестового проекта по настройке опроса счётчиков электрической энергии;
- Знакомство со SCADA системой ТОРАЗ: функциональные возможности, обзор реализованных проектов;
- Тестовая задача: поиск и устранение ошибок в готовом проекте.

Лекции: 18 часов Практика: 22 часа

Срок обучения: 40 академических часов.

Режим занятий: 8 академических часов в день.

Форма обучения: Очная, с отрывом от производства.

ДАТЫ ЗАНЯТИЙ НА 2022 ГОД:

даты формируются при наборе группы;

Стоимость обучения одного человека:

30 000 руб. с НДС



## ТЕМЫ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

- Определение цифровой подстанции. Предпосылки появления ЦПС. Преимущества и недостатки ЦПС, по сравнению с классическими подстанциями. Архитектуры ЦПС. Основы стандарта МЭК-61850. Содержание глав стандарта. Отличительные особенности протоколов, применяемых на ЦПС по сравнению с другими протоколами обмена, данными;
- Информационная модель устройства. Основные логические узлы. Изучение основ языка конфигурирования SCL. Создание файла конфигурации подстанции SCD с применением системных конфигураторов. Создание файлов спецификации подстанции SSD. Работа с документами (PICS, MICS, TICS, PIXIT) в процессе проектирования. Применение САПР для создания файлов SCL;
- Передача данных на верхний уровень по протоколу MMS;
- Обмен информацией между устройствами РЗА посредством GOOSE сообщений. Настройка передачи/приема GOOSE сообщений. Организация передачи GOOSE сообщений между блоками РЗА;
- Обзор главы стандарта МЭК 61850 9.2. Общие вопросы проектирования цифровых подстанций. Передача мгновенных значений (SV). Организация синхронизации времени: 1PPS, SNTP, PTP. Протоколы резервирования каналов передачи данных (RSTP, PRP, HSR).

Лекции: 13 часов Практика: 3 часов

Срок обучения: 16 академических часов.

Режим занятий: 8 академических часов в день.

Форма обучения: Дистанционная, с отрывом от производства.

## ДАТЫ ЗАНЯТИЙ НА 2022 ГОД:

20-21 апреля; 23-24 августа; 12-13 октября;

так же при наборе группы от 15 человек

Стоимость обучения одного человека:

12 000 руб. с НДС

