КЭТ
АКАДЕМИЯ

Программы обучения

Инжиниринговые и консалтинговые услуги

2024

Знания, которые нужны промышленности
и электроэнергетики прямо сейчас

Лицензия на образовательную деятельность
№ Л035-01271-78/00271465 от 12.05.2022 г.
выдана Комитетом по образованию Санкт-Петербурга

О НАС

Академия КЭТ (юридическое наименование ООО «Академия КЭТ») – это научно-технический образовательный центр подготовки высококвалифицированных специалистов электроэнергетической отрасли и промышленности. Академия оснащена современным оборудованием, которое позволяет осуществлять повышение квалификации по специальностям, необходимым для качественного обслуживания и эксплуатации высокоавтоматизированных энергообъектов, выполнять научно-исследовательскую работу по направлениям цифровизации промышленности и энергетики.

Основные направления учебных программ:

- Высокоавтоматизированная (цифровая) подстанция
- Релейная защита и автоматика
- АСУ ТП и локальные вычислительные сети
- Беспилотные авиационные системы
- Российские операционные системы
- Кибербезопасность

Разработки всех программ уникальны и созданы специально для Академии КЭТ.

Обучение проводится на основании Лицензии на осуществление образовательной деятельности. По окончанию обучения слушателям, успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца. Чтобы уделить каждому слушателю максимум внимания, мы набираем мини-группы от трех до шести человек.

Обучение проходит в нашем собственном уютном пространстве в центре Санкт-Петербурга.

В стоимость обучения включена организация питания слушателей (кофе-брейки, обеды).

КОНТАКТЫ
8-903-379-57-08 (Вадим Никитин)
8-964-327-15-01 (Кирилл Бабырь)
Эл. почта: info@qetacademy.ru

НАШ АДРЕС
Город Санкт-Петербург, улица 6-я Красноармейская, дом 9, 4 этаж
Ближайшая станция метро «Технологический институт»

Лицензия на образовательную деятельность
№ Л035-01271-78/00271465 от 12.05.2022 г.
выдана Комитетом по образованию Санкт-Петербурга

«Высокоавтоматизированная (цифровая) подстанция»

1 день

- Высокоавтоматизированные подстанции в России. Определение цифровой подстанции. Отличия от классических подстанций;
- Требования серии стандартов IEC 61850 в области построения цифровых подстанций;
- Требования нормативной документации ПАО «Россети» и ПАО «ФСК ЕЭС» в области реализации цифровых подстанций;
- Особенности информационного обмена на высокоавтоматизированных подстанциях;
- Информационные уровни, шины станции и процесса. Типовые архитектуры цифровых подстанций.

2 день

- Язык SCL. Типы файлов, созданных на языке SCL;
- Информационная модель устройства. Информационная модель подстанции;
- Этапы создания цифрового проекта. Файлы спецификации подстанции (.SSD) и конфигурации подстанции (.SCD);
- **Практика:** Создание файлов SSD и SCD в системных конфигураторах разных вендоров.

3 день

- Протоколы передачи данных в энергетике. Сравнение протоколов передачи данных. Особенности протоколов передачи данных, описанных в серии стандартов МЭК 61850;
- Механизм передачи данных «клиент-сервер». Механизм TPAA. Сервисы передачи данных;
- Протокол MMS. Механизм отчетов. Буферизированные/не буферизированные отчеты;
- **Практика.** Настройка передачи данных ИЭУ на верхний уровень. Создание и параметрирование отчетов. Настройка SCADA систем различных разработчиков на прием отчетов.

4 день

- Механизм передачи данных «издатель-подписчик». Многоадресная рассылка данных;
- Особенности передачи данных по протоколу информационного обмена GOOSE;
- **Практика.** Настройка и параметрирование GOOSE-сообщений. Настройка передачи сообщений между ИЭУ разных производителей. Параметрирование ПДС на прием/отправку GOOSE-сообщений.

5 день

- Протокол передачи выборок мгновенных значений тока и напряжения SV. Стандарт 9-2LE. Передача выборок в соответствии с корпоративным профилем ФСК (61869-9);
- **Практика.** Настройка ИЭУ различных производителей на прием SV-потоков. Настройка ПАС на выдачу SV-потоков;
- ЛВС на цифровых подстанциях. Топологии сети. Сегментация и фильтрация трафика. Расчет надежности и пропускной способности ЛВС;
- Протоколы синхронизации времени на цифровой подстанции;
- Протоколы резервирования: RSTP, PRP, HSR.

Срок обучения: 40 академических часов
Режим занятий: 8 академических часов в день
Форма обучения: очная, с отрывом от производства

2024

15-19 января

25-29 января

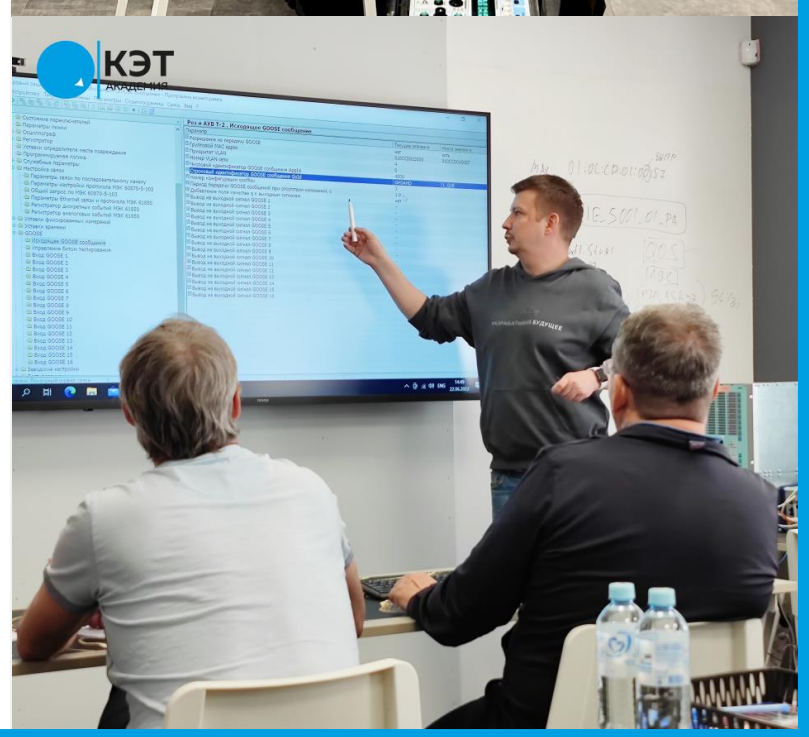
24-28 июня

02-06 сентября

25-29 ноября

Стоимость обучения одного человека (НДС не облагается):

82 000 руб.



Лицензия на образовательную деятельность
№ Л035-01271-78/00271465 от 12.05.2022 г.
выдана Комитетом по образованию Санкт-Петербурга

«Проектирование высокоавтоматизированных (цифровых) подстанций»

1 день

- Основы стандарта МЭК 61850. Требование международных стандартов МЭК 61850 в области проектирования. Отличительные особенности проектирования систем АСУ с применением стандарта МЭК 61850;
- Этапы создания цифрового проекта. Подготовка документации. Оформление документации в соответствии с нормативами;
- Требования нормативной документации ПАО «Россети» и ПАО «ФСК ЕЭС» в области проектирования высокоавтоматизированных (цифровых) подстанций;
- Типовые архитектуры высокоавтоматизированных (цифровых) подстанций.

2 день

- Язык SCL. Информационная модель подстанции. Типы файлов, созданных на языке SCL. Файлы спецификации подстанции (.SSD) и конфигурации подстанции (.SCD). Структура и содержание;
- Работа с файлами PIXIT, PICS, MICS, TICS;
- Выбор оборудования для высокоавтоматизированной (цифровой) подстанции в соответствии с требованиями МЭК 61850 и российских нормативных документов.

3 день

- Проектирование ЛВС для передачи данных на уровень станции. Выбор сетевого оборудования (коммутаторов, маршрутизаторов, RedBox). Реализация синхронизации времени на цифровой подстанции. Особенности проектирования ЛВС с учетом существующих протоколов резервирования каналов передачи данных (RSTP, PRP, HSR);
- Обеспечение информационной безопасности на цифровой подстанции: подбор межсетевых экранов, средств защиты от киберугроз;
- Подбор коммуникационного оборудования в соответствии с требованиями МЭК 61850 и российских нормативных документов. Расчет загрузки сети. Расчет надежности ЛВС.

4 и 5 день

- **Практика.** Создание файла спецификации подстанции SSD в системных конфигураторах различных производителей. Проверка корректности файла SSD.

Срок обучения: 40 академических часов
Режим занятий: 8 академических часов в день
Форма обучения: очная, с отрывом от производства

2024

05-09 февраля

15-19 апреля

15-19 июля

07-11 октября

02-06 декабря

Стоимость обучения одного человека (НДС не облагается):

82 000 руб.

Лицензия на образовательную деятельность
№ Л035-01271-78/00271465 от 12.05.2022 г.
выдана Комитетом по образованию Санкт-Петербурга

«Диагностика оборудования высокоавтоматизированных (цифровых) подстанций»

1 день

- Высокоавтоматизированные подстанции в России. Определение высокоавтоматизированной (цифровой) подстанции. Отличия от классических подстанций;
- Требования серии стандартов IEC 61850 в области построения высокоавтоматизированных (цифровых) подстанций;
- Требования нормативной документации ПАО «Россети» и ПАО «ФСК ЕЭС» в области реализации высокоавтоматизированных (цифровых) подстанций;
- Особенности информационного обмена на высокоавтоматизированных подстанциях;
- Информационные уровни, шины станции и процесса. Типовые архитектуры цифровых подстанций.

2 день

- Язык SCL. Типы файлов, созданных на языке SCL. Файлы ICD, CID, IID;
- **Практика.** Проверка файлов цифрового проекта .SSD и .SCD;
- **Практика.** Использование анализаторов сетевого трафика, обнаружение ошибок при передаче данных.

3 день

- Режимы работы ИЭУ. Режимы «test» и «simulation». Испытательные программно-технические комплексы для диагностики оборудования цифровой подстанции;
- Методики тестирования оборудования цифровой подстанции;
- **Практика.** Настройка передачи данных ИЭУ на верхний уровень. Создание и параметрирование отчетов. Настройка SCADA систем различных разработчиков на прием отчетов;
- **Практика.** Тестирование ИЭУ при помощи программно-технических комплексов РЕТОМ-61/71 и РЕТОМ-61850. Применение сетевых анализаторов для фиксации событий на высокоавтоматизированных (цифровых) подстанций.

4 день

- Механизм передачи данных «издатель-подписчик». Многоадресная рассылка данных;
- Особенности передачи данных по протоколу информационного обмена GOOSE;
- **Практика.** Настройка и параметрирование GOOSE-сообщений. Настройка передачи сообщений между ИЭУ разных производителей. Параметрирование ПДС на прием/отправку GOOSE-сообщений. Проверка обмена между ПДС и ИЭУ.

5 день

- Протокол передачи выборок мгновенных значений тока и напряжения SV. Стандарт 9-2LE. Передача выборок в соответствии с корпоративным профилем ФСК (61869-9);
- **Практика.** Настройка ИЭУ различных производителей на прием SV-потоков. Настройка ПАС на выдачу SV-потоков. Особенности проверки преобразователя аналоговых сигналов (ПАС). Практические занятия по проверке ПАС при помощи РЕТОМ-51/61/71/61850;
- ЛВС на цифровых подстанциях. Топологии сети. Сегментация и фильтрация трафика. Расчет надежности и пропускной способности ЛВС;
- Протоколы синхронизации времени на цифровой подстанции;
- Протоколы резервирования: RSTP, PRP, HSR;
- **Практика.** Настройка коммутаторов, разделение потоков данных. Создание VLAN. Мультикаст фильтрация. Настройка синхронизации времени (SNTP, PTPv2).

Срок обучения: 40 академических часов
Режим занятий: 8 академических часов в день
Форма обучения: очная, с отрывом от производства

2024

11-15 марта

27-31 мая

29 июля - 02 августа

16-20 сентября

09 -13 декабря

Стоимость обучения одного человека (НДС не облагается):

82 000 руб.

Лицензия на образовательную деятельность
№ Л035-01271-78/00271465 от 12.05.2022 г.
выдана Комитетом по образованию Санкт-Петербурга

«Стандарт МЭК 61850 для руководителей»

2024

1 день

- Высокоавтоматизированные подстанции в России. Определение высокоавтоматизированных (цифровых) подстанций. Отличия от классических подстанций;
- Требования серии стандартов IEC 61850 в области построения высокоавтоматизированных (цифровых) подстанций;
- Требования нормативной документации ПАО «Россети» и ПАО «ФСК ЕЭС» в области реализации цифровых подстанций;
- Этапы проектирования высокоавтоматизированных (цифровых) подстанций. Файлы цифрового проекта SSD, SCD. Проверка файлов на корректность. Типовые архитектуры высокоавтоматизированных (цифровых) подстанций.

2 день

- Протоколы информационного обмена на высокоавтоматизированных (цифровых) подстанциях: MMS, GOOSE, SV;
- Выбор оборудования для цифровой подстанции в соответствии с требованиями МЭК 61850 и российских нормативных документов;
- ЛВС на цифровых подстанциях. Топологии сети. Сегментация и фильтрация трафика. Расчет надежности и пропускной способности ЛВС.

Срок обучения: 16 академических часов
Режим занятий: 8 академических часов в день
Форма обучения: очная, с отрывом от производства (возможно онлайн)

02-03 мая

06-07 мая

10-11 июня

13-14 июня

Стоимость обучения одного человека
(НДС не облагается):

35 000 руб.

«Кибербезопасность промышленных предприятий»

1 день

- Существующие угрозы кибербезопасности промышленного предприятия;
- Виды атак на инфраструктуру;
- Выявление наиболее уязвимых участков в информационной защите промышленного предприятия. Предотвращение утечек конфиденциальных данных;
- Особенности проектирования систем безопасности.

2 день

- Государственное регулирование в области информационной и кибербезопасности;
- 187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры»;
- ПП РФ № 127 «Об утверждении Правил категорирования объектов КИИ РФ, а также перечня показателей критериев. Приказы ФСТЭК;
- СТО крупнейших государственных компаний в области кибербезопасности.

3 день

- Анализ рынка программно-технических средств по выявлению атак на информационную структуру предприятия, защите конфиденциальной информации. Решения от ведущих отечественных разработчиков;
- Использование человека для осуществления атак на информационную инфраструктуру предприятия, применение социальной инженерии;
- Атаки на системы АСУ ТП, основные способы проникновения в системы автоматизации; **Практика.** Выявление и устранение уязвимости.

Срок обучения: 24 академических часов
Режим занятий: 8 академических часов в день
Форма обучения: очная, с отрывом от производства (возможно онлайн)

По запросу

Стоимость обучения одного человека
(НДС не облагается):

55 000 руб.

Лицензия на образовательную деятельность
№ Л035-01271-78/00271465 от 12.05.2022 г.
выдана Комитетом по образованию Санкт-Петербурга

«Эксплуатация и техническое обслуживание микропроцессорных устройств РЗА»

1 день

- Принципы построения микропроцессорных устройств РЗА 0,4-110 кВ;
- Чтение логических схем микропроцессорных устройств РЗА различных производителей.

2 день

- Токовые защиты. Защиты от междуфазных коротких замыканий, защиты от замыканий на землю. Принципы работы;
- Орган направления мощности. Зона срабатывания. Угол максимальной чувствительности;
- **Практика.** Параметрирование токовых защит, проверка параметров срабатывания. Проверка направленных токовых защит.

3 день

- Дифференциальные защиты. Защиты линий 110-220 кВ. Дифференциально-фазные защиты, ДЗЛ. Принципы работы;
- **Практика.** Параметрирование дифференциальных защит линии. Проверка параметров срабатывания ДЗЛ;
- Дифференциальная защита трансформатора. Принципы работы;
- **Практика.** Построение тормозной характеристики продольной дифференциальной защиты с торможением на МП устройствах РЗА различных производителей.

4 день

- Дифференциальная защита шин. Принципы работы;
- **Практика.** Параметрирование дифференциальной защиты шин. Проверка параметров срабатывания ДЗШ;
- Дистанционная защита. Принципы работы;
- **Практика.** Параметрирование. Проверка параметров срабатывания. Построение характеристики срабатывания.

5 день

- **Практика.** Проверка функций автоматики устройств РЗА 0,4-110 кВ;
- **Практика.** Анализ правильности работы устройств РЗА при реальных аварийных процессах при помощи осциллограмм.

Срок обучения: 40 академических часов
Режим занятий: 8 академических часов в день
Форма обучения: очная, с отрывом от производства

2024

29 января - 02 февраля

08-12 апреля

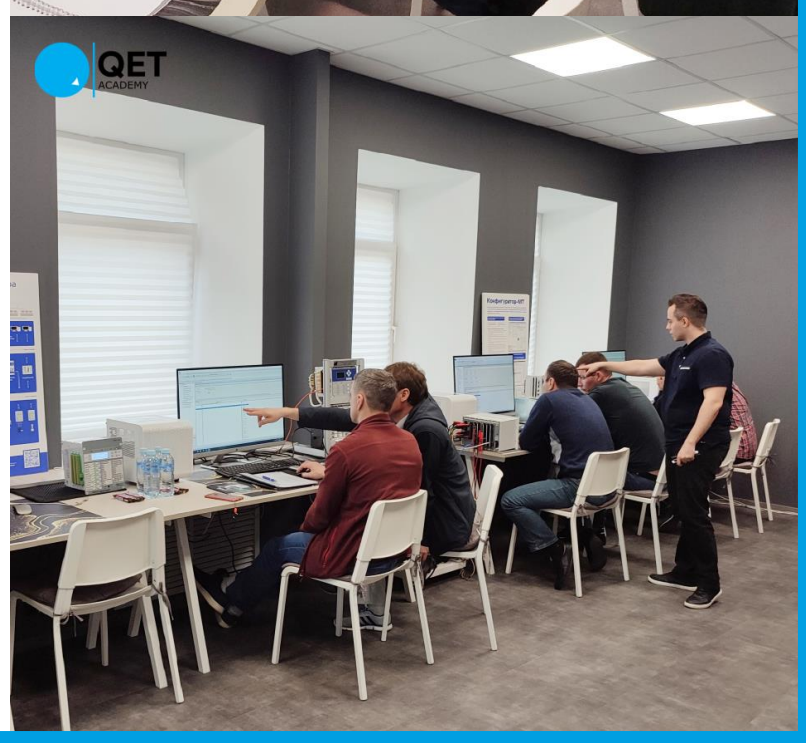
01-05 июля

09-13 сентября

18-22 ноября

Стоимость обучения одного человека (НДС не облагается):

55 000 руб.



Лицензия на образовательную деятельность
№ Л035-01271-78/00271465 от 12.05.2022 г.
выдана Комитетом по образованию Санкт-Петербурга

«Расчет уставок микропроцессорных устройств РЗА»

1 день
- Виды повреждений и ненормальных режимов работы в энергосистеме;
- Расчет токов коротких установившихся режимов коротких замыканий. Расчет токов КЗ на землю. Метод симметричных составляющих.

2 день
- Выбор коммутационных аппаратов 0,4-110 кВ, расчет требуемых характеристик;
- Трансформаторы тока. Расчет характеристик трансформатора тока;
- Расчет уставок токовых защит. Расчет уставок защит от замыканий на землю.

3 день
- Расчет и выбор уставок защит линий 0,4-110 кВ;
- Расчет и выбор уставок защит трансформатора;
- Применение программ по автоматическому расчету уставок.

4 день
- Расчет и выбор уставок дифференциальной защиты шин;
- Расчет и выбор уставок дистанционной защиты;
- Расчет схемы замещения системы для ОМП.

Срок обучения: 32 академических часа
Режим занятий: 8 академических часов в день
Форма обучения: очная, с отрывом от производства

2024

19-22 января

13-16 мая

19-22 августа

05-08 ноября

Стоимость обучения одного человека (НДС не облагается):

55 000 руб.

Лицензия на образовательную деятельность
№ Л035-01271-78/00271465 от 12.05.2022 г.
выдана Комитетом по образованию Санкт-Петербурга

«Проверка сложных защит микропроцессорных устройств РЗА с применением ПТК «РЕТОМ-61»

2024

18-22 марта

05-09 августа

Стоимость обучения одного человека
(НДС не облагается):

55 000 руб.

1 день

- Назначение, характеристики ПТК «РЕТОМ-61». Возможности программного обеспечения, установка, подключение, ассоциация, обновление;
- Работа с программной «Ручное управление». Имитация КЗ, выдача симметричных составляющих. Проверка параметров срабатывания, возврата, временных характеристик;
- Проверка токовых ступенчатых защит: в ручном и полуавтоматическом режимах с применением программы «Реле тока». Снятие время-токовых характеристик зависимых ступеней.

2 день

- Проверка реле сопротивления. Проверка ступенчатых дистанционных защит. В ручном и полуавтоматическом режимах. Настройка проверки. Снятие круговых, полигональных и треугольных характеристик. Проверка органов блокировки при качаниях и неисправности цепей напряжения. Анализ полученных результатов. Формирование протокола;
- Проверка направленных защит. Проверка органа направления мощности. Снятие характеристики срабатывания реле мощности. Определение угла максимальной чувствительности. Анализ полученных результатов. Формирование протокола проверки.

3 день

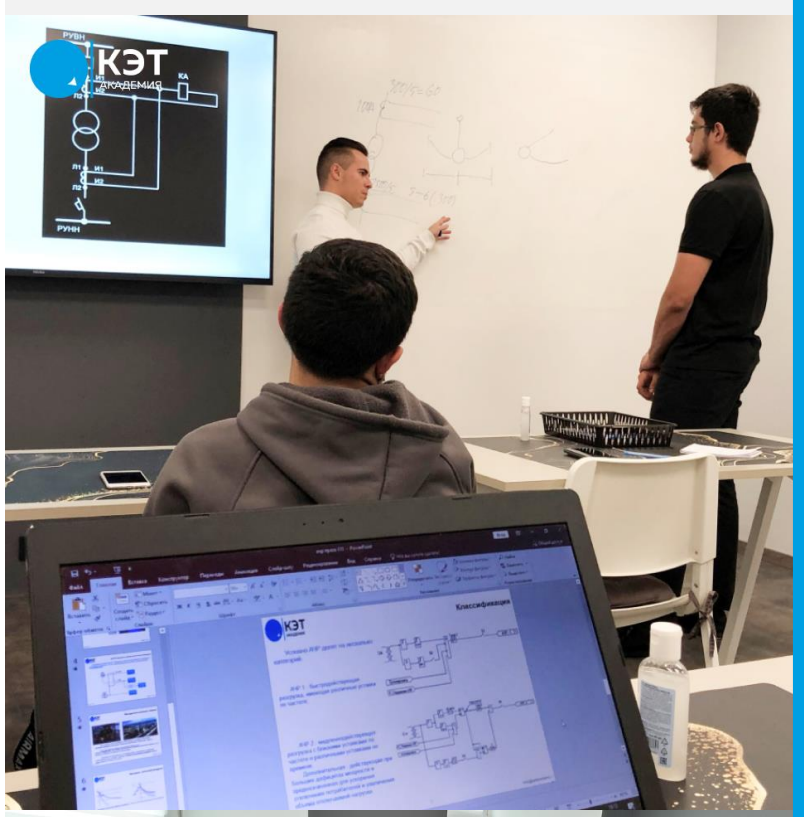
- Проверка дифференциальных защит. Снятие тормозной характеристики в ручном и полуавтоматическом режимах. Проверка ДЗТ при помощи полуавтоматической программы «Проверка ДЗТ». Проверка органов блокировки от перевозбуждения трансформатора и броска тока намагничивания. Формирование протокола проверки;
- Проверка защит асинхронных и синхронных двигателей. Проверка защит генератора. Анализ полученных результатов. Формирование протокола проверки;
- Проверка функций противоаварийной автоматики.

4 день

- Проверка дифференциальных защит шин. Формирование протокола проверки;
- Работа со специализированными программами проверки ПТК «РЕТОМ-61»; Преимущества автоматизированной проверки сложных защит;
- Создание индивидуальных автоматизированных программ проверки уникальных защит при помощи программы «РЕТОМ-Мастер»;
- Создание комплексных проверок защит всей подстанции при помощи программ «Тест РЗА» и «Генератор проверок». Формирование единого протокола комплексной проверки оборудования всей подстанции.

5 день

- Режимы работы энергосистемы и их симуляция при помощи ПТК «РЕТОМ-61». Проверка АЛАР при помощи программы «RL-модель энергосистемы»;
- Воспроизведение реальных аварийных процессов при помощи программы «Comtrade». Анализ правильности действия работы МП РЗА при реальных аварийных процессах;
- Проверка сложных защит путем подачи комбинированных сигналов, сформированных программой «Сумма гармоник». Создание последовательностей до 40 интервалов;
- Формирование сложных сигналов при помощи программы графического задания сигналов.



Срок обучения: 40 академических часов
Режим занятий: 8 академических часов в день
Форма обучения: очная, с отрывом от производства

Лицензия на образовательную деятельность
№ Л035-01271-78/00271465 от 12.05.2022 г.
выдана Комитетом по образованию Санкт-Петербурга

«Релейная защита: от РТ-40 до ИЭУ»

2024

1 день

- Принципы построения релейной защиты на электромеханических реле. Виды устройств РЗА. Особенности настройки и проверок;
- Переход на микропроцессорные устройства релейной защиты. Основные отличия принципов работы. Особенности эксплуатации микропроцессорных устройств РЗА.

2 день

- Чтение электрических и принципиальных схем. Чтение логических схем микропроцессорных устройств РЗА;
- Токовые защиты. РТ-40/МТЗ. Принципы работы, диагностики и технического обслуживания. Отличия и особенности.

3 день

- Защиты по напряжению. РН-54/ЗМН. Принципы работы, диагностики и технического обслуживания. Отличия и особенности;
- Дистанционные защиты. ДЗ-2/ДЗ. Принципы работы, диагностики и технического обслуживания. Отличия и особенности.

4 день

- Дифференциальная защита трансформатора. ДЗТ-11/ДЗТ. Принципы работы, диагностики и технического обслуживания. Отличия и особенности.

5 день

- Особенности расчета уставок электромеханических реле и микропроцессорных РЗА.

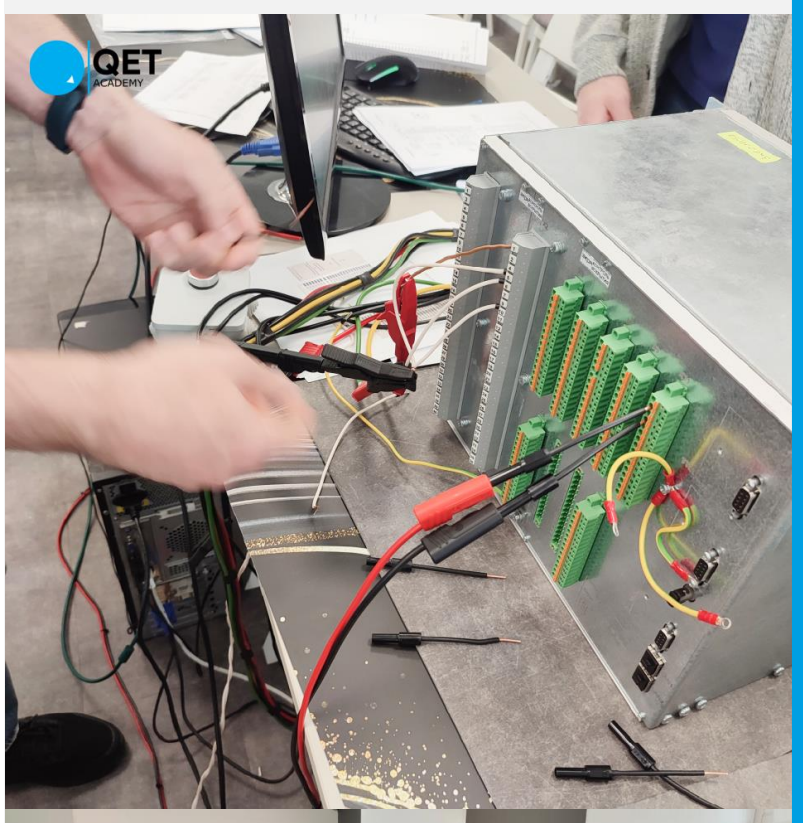
Срок обучения: 40 академических часов
Режим занятий: 8 академических часов в день
Форма обучения: очная, с отрывом от производства

03-07 марта

28 октября - 01 ноября

Стоимость обучения одного человека
(НДС не облагается):

55 000 руб.



Лицензия на образовательную деятельность
№ Л035-01271-78/00271465 от 12.05.2022 г.
выдана Комитетом по образованию Санкт-Петербурга

«Автоматизированные системы управления технологическими процессами предприятия»

1 день

- АСУ ТП предприятия. Состав, назначение, принципы построения;
- Информационные уровни системы АСУ ТП. Существующие на российском рынке подходы к реализации систем АСУ ТП;
- Нормативная документация в области построения систем АСУ ТП. Основные требования.

2 день

- Протоколы передачи данных стандартные и проприетарные. Среды передачи данных. Интерфейсы подключения;
- Устройства сопряжения, особенности настройки сбора данных уровня процесса;
- Датчики, исполнительные механизмы, регуляторы, управление приводом – настройка опроса и управления;
- Существующие отечественные устройства сбора данных. Особенности реализации УСО российского производства;
- **Практика.** Параметрирование и настройка отечественных УСО.

3 день

- Устройства уровня присоединения. Отечественные ПЛК. Параметрирование и программирование отечественных контроллеров присоединения. Настройка опроса устройств;
- Организация ЛВС для передачи данных в системе АСУ, настройка коммутаторов. Резервирование каналов связи. Протоколы резервирования;
- **Практика.** Программирование отечественных ПЛК, настройка коммутаторов для передачи данных.

4 день

- Организация передачи данных на верхний уровень;
- Устройства сбора и передачи данных. Особенности настройки и параметрирования;
- Человеко-машинный интерфейс, SCADA-системы. Особенности настройки отечественных SCADA-систем;
- Передача данных в диспетчерские пункты;
- **Практика.** Настройка передачи данных на верхний уровень, параметрирование УСПД, SCADA-систем.

5 день

- Настройка передачи данных систем учета электроэнергии. Отечественные системы АСКУЭ. Параметрирование счетчиков на передачу данных в SCADA – систему. Организация опроса систем АСКУЭ;
- Организация информационной безопасности системы АСУ ТП. Защита каналов передачи данных, выявление
- и предотвращение вторжений. Существующие программно-технические средства защиты информационных систем;
- **Практика.** Настройка опроса системы АСКУЭ. Настройка межсетевых экранов и антивирусного ПО.

Срок обучения: 40 академических часов
Режим занятий: 8 академических часов в день
Форма обучения: очная, с отрывом от производства

2024

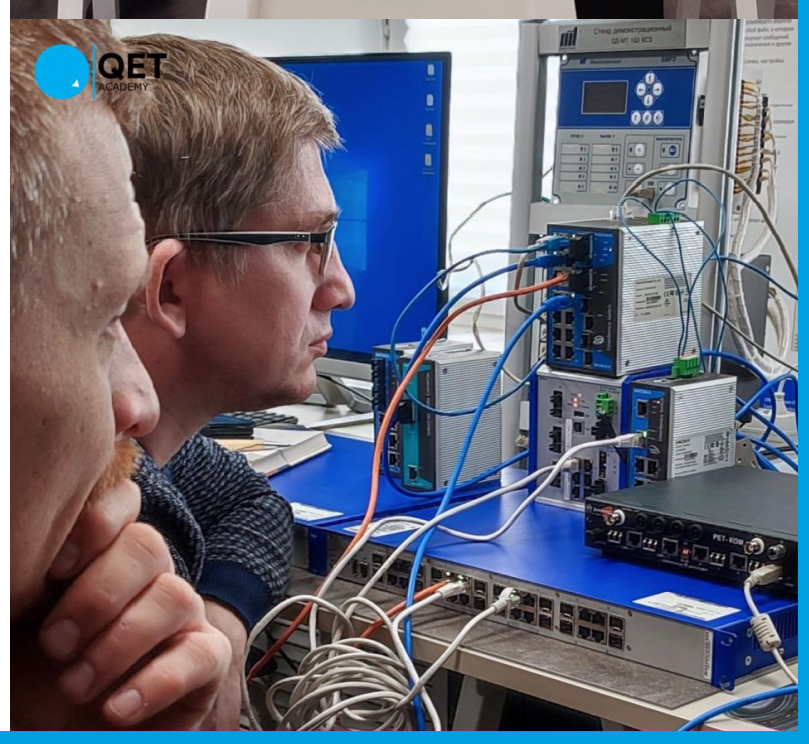
22-26 января

01-05 апреля

30 сентября - 04 октября

Стоимость обучения одного человека (НДС не облагается):

82 000 руб.



Лицензия на образовательную деятельность
№ Л035-01271-78/00271465 от 12.05.2022 г.
выдана Комитетом по образованию Санкт-Петербурга

«Автоматизированные системы управления технологическими процессами на энергообъектах

2024

12-16 февраля

17-21 июня

16-20 декабря

Стоимость обучения одного человека
(НДС не облагается):

82 000 руб.

1 день

- АСУ ТП в энергетике. Состав, назначение, принципы построения;
- Информационные уровни системы АСУ ТП. Существующие на российском рынке подходы к реализации систем АСУ ТП;
- Нормативная документация в области построения систем АСУ ТП крупнейших энергокомпаний: СТО ПАО «Россети», ПАО «РусГидро», АО «СО ЕЭС».

2 день

- Протоколы передачи данных стандартные и проприетарные, применяемые в энергетике. Среды передачи данных. Интерфейсы подключения;
- Устройства сопряжения, особенности настройки сбора данных уровня процесса;
- Датчики, исполнительные механизмы, регуляторы, управление приводом – настройка опроса и управления;
- Существующие отечественные устройства сбора данных. Особенности реализации УСО российского производства;
- Параметрирование ПАС, ПДС для передачи данных на уровень станции;
- **Практика.** Параметрирование и настройка отечественных ПАС, ПДС, УСО.

3 день

- Дифференциальные защиты. Защиты линий 110-220 кВ. Дифференциально-фазные защиты, ДЗЛ. Принципы работы;
- Практика. Параметрирование дифференциальных защит линии. Проверка параметров срабатывания ДЗЛ;
- Дифференциальная защита трансформатора. Принципы работы;
- **Практика.** Построение тормозной характеристики продольной дифференциальной защиты с торможением на МП устройствах РЗА различных производителей.

4 день

- Дифференциальная защита шин. Принципы работы;
- Практика. Параметрирование дифференциальной защиты шин. Проверка параметров срабатывания ДЗШ;
- Дистанционная защита. Принципы работы;
- **Практика.** Параметрирование. Проверка параметров срабатывания. Построение характеристики срабатывания.

5 день

- Настройка передачи данных систем учета электроэнергии. Отечественные системы АСКУЭ. Параметрирование счетчиков на передачу данных в SCADA-систему. Организация опроса и сбора данных систем АСКУЭ;
- Организация информационной безопасности системы АСУ ТП энергопредприятия. Требования к информационной безопасности АСУ ТП в энергетике. Защита каналов передачи данных, выявление и предотвращение вторжений. Существующие программно-технические средства защиты информационных систем;
- **Практика.** Настройка опроса системы АСКУЭ. Настройка межсетевых экранов и антивирусного ПО.

Срок обучения: 40 академических часов
Режим занятий: 8 академических часов в день
Форма обучения: очная, с отрывом от производства

Лицензия на образовательную деятельность
№ Л035-01271-78/00271465 от 12.05.2022 г.
выдана Комитетом по образованию Санкт-Петербурга

«Проектирование АСУ ТП предприятия»

2024

04-07 марта

26-29 августа

21-24 октября

1 день

- Существующая нормативная база в области проектирования систем АСУ ТП предприятий, СТО организаций в области построения систем АСУ ТП (ПАО «Россети», ПАО «Газпром», ПАО «Русгидро» и т.д.);
- Отечественный опыт построения систем АСУ ТП. Преимущества и недостатки;
- Требования к системам АСУ ТП в области промышленной безопасности.

2 день

- Каналы и среды передачи данных, применяющиеся в системах АСУ ТП;
- Протоколы передачи данных. Особенности применения. Возможности настройки;
- Расчет надежности системы АСУ ТП. Классификация систем АСУ ТП по надежности, резервирование системы АСУ ТП. Отказоустойчивость системы АСУ ТП.

3 день

- Анализ отечественного рынка контроллеров, регуляторов, УСО, УСПД. Особенности применения. Подбор оборудования для выполнения требований заказчика;
- Системы коммерческого учета электроэнергии, анализ рынка отечественных систем АСКУЭ, АСТУЭ;
- Рынок отечественных SCADA-систем. Выбор оптимального решения, удовлетворяющего требованиям заказчика.

4 день

- Организация информационного обмена в системе АСУ. Локальные вычислительные сети;
- Подбор сетевого оборудования коммутаторов, маршрутизаторов. Анализ рынка отечественных решений. Расчет надежности канала передачи данных, резервирование каналов;
- Обеспечение информационной безопасности системы АСУ ТП. Системы защиты информации. Программно-технические средства предотвращения и обнаружения вторжений. Требования регулирующих органов в области информационной безопасности.

Срок обучения: 32 академических часов
Режим занятий: 8 академических часов в день
Форма обучения: очная, с отрывом от производства

Стоимость обучения одного человека (НДС не облагается):

78 000 руб.

Лицензия на образовательную деятельность
№ Л035-01271-78/00271465 от 12.05.2022 г.
выдана Комитетом по образованию Санкт-Петербурга

«Локальные вычислительные сети на энергообъектах»

1 день

- Основы ЛВС. Технология Ethernet. Структура кадра Ethernet. Структура сети. Топология сети. Понятия IP - адреса, MAC -адреса. Разделение на подсети;
- Модель OSI. Особенности организации ЛВС на энергообъектах. Среды передачи данных;
- Протоколы резервирования RSTP, PRP, HSR;
- **Практика.** настройка RedBox.

2 день

- Требования к коммутаторам энергообъектов. Нормативная документация в области ЛВС;
- Синхронизация времени на цифровой подстанции. Протоколы синхронизации времени;
- **Практика.** Настройка сервера времени. Настройка коммутаторов и конечных устройств на приём/передачу метки времени;
- **Практика.** Расчет загрузки и пропускной способности сети. Расчет надежности передачи данных.

3 день

- Сегментация сети. Физическое разделение сети. Правила разделения трафика на ЦПС. Разделение на шину процесса. Шину станции. Применение VLAN;
- **Практика.** Настройка VLAN на коммутаторах;
- Мультикаст фильтрация трафика. Фильтрация по MAC адресам. Влияние фильтрации на работу ИЭУ;
- **Практика.** Настройка коммутаторов для осуществления мультикаст фильтрации;
- Требования МЭК 61850 к сетевому оборудованию. Информационная модель коммутатора. Протоколы управления коммутаторами;
- **Практика.** Настройка коммутаторов через консоль, telnet, приложения.

4 день

- Коммутаторы третьего уровня. Маршрутизация трафика. Технологии маршрутизации;
- Межсетевые экраны (МСЭ). Настройка МСЭ. Создание демилитаризованной зоны на подстанции;
- Основы кибербезопасности и информационной безопасности на объектах критической информационной инфраструктуры;
- **Практика.** Настройка маршрутизаторов. Настройка МСЭ.

Срок обучения: 32 академических часов
Режим занятий: 8 академических часов в день
Форма обучения: очная, с отрывом от производства

2024

22-25 апреля

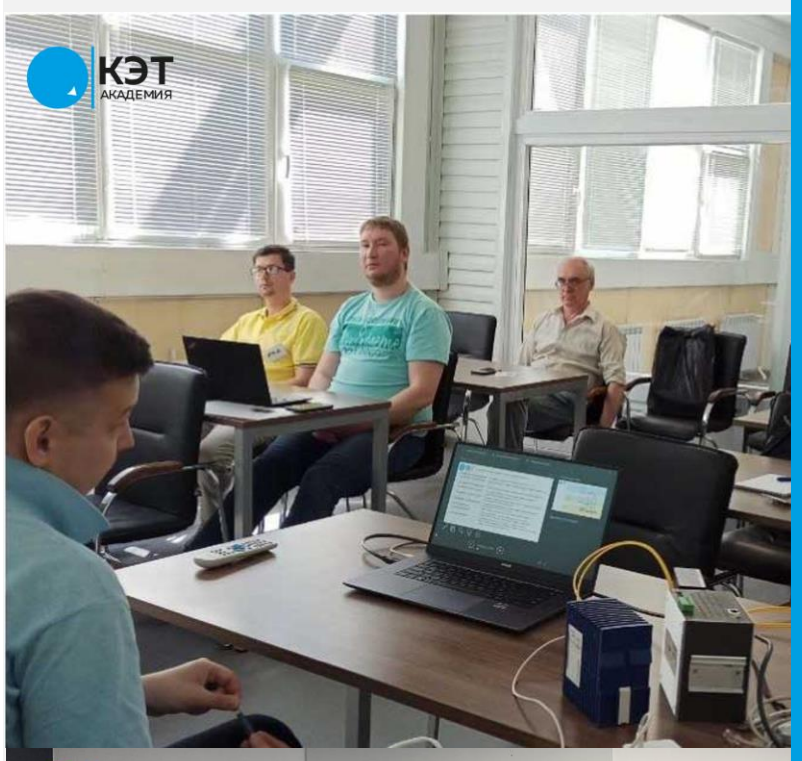
12-15 августа

11-14 ноября

23-26 декабря

Стоимость обучения одного человека (НДС не облагается):

78 000 руб.



Лицензия на образовательную деятельность
№ Л035-01271-78/00271465 от 12.05.2022 г.
выдана Комитетом по образованию Санкт-Петербурга

«Локальные вычислительные сети предприятия»

2024

20-23 мая

22-25 июля

14-17 октября

Стоимость обучения одного человека
(НДС не облагается):

78 000 руб.

1 день

- Локальные вычислительные сети: назначение, структура, состав. Топологии построения сетей. Типы сетевого оборудования. Глобальные и локальные сети;
- Существующие стандарты Ethernet. Структура кадра Ethernet;
- Среды передачи данных;
- Требования нормативных документов к организации ЛВС на промышленных предприятиях;
- Расчет пропускной способности сети;
- Расчет надежности сети.

2 день

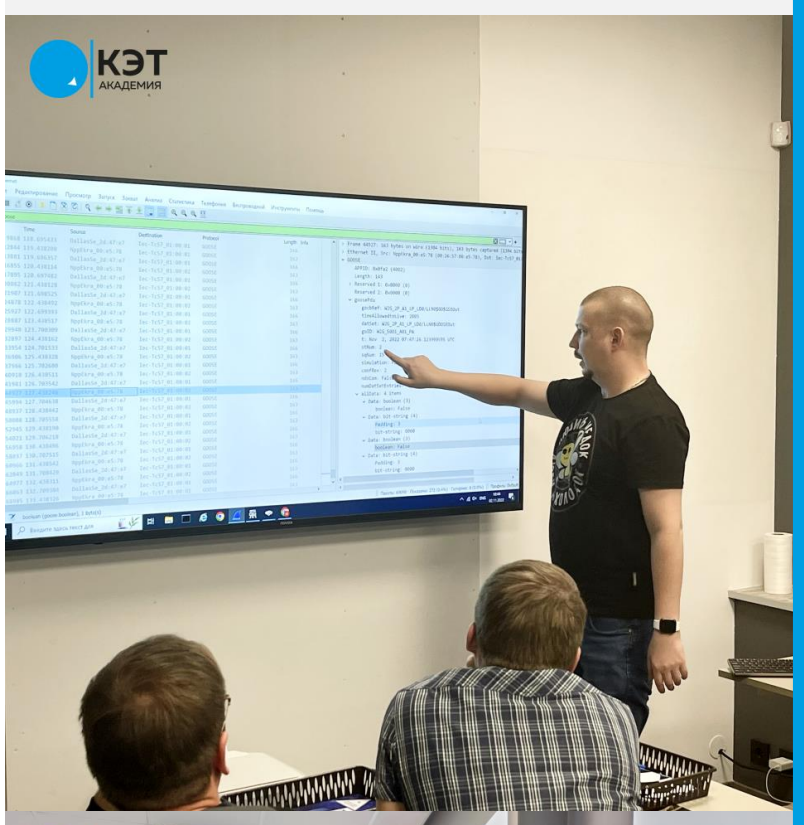
- Модель OSI. Стек TCP/IP;
- Определение MAC и IP адреса;
- Коммутаторы второго уровня. Особенности реализации у различных производителей. Требования к промышленным коммутаторам;
- Управляемые коммутаторы. Применение протоколов TELNET, SSH, SNMP, HTTPS для настройки коммутаторов;
- IP адресация. Маршрутизация трафика;
- Использование VLAN. Создание виртуальных сетей, сегментация сети;
- **Практика.** Настройка коммутаторов второго уровня. Создание локальных сетей.

3 день

- Маршрутизаторы. Построение глобальных сетей. Технологии и протоколы;
- Протокол DHSP, настройка DHSP сервера;
- Настройка VPN-туннелей;
- Оптимизация сетевого трафика, фильтрация сетевого трафика, приоритезация;
- Резервирование сетей. Применение протоколов резервирования для различных топологий: RSTP, MSTP, MRP, PRP, HSR;
- **Практика.** Настройки маршрутизаторов различных производителей. Создание VPN-туннелей.

4 день

- Организация синхронизации времени. Протоколы синхронизации: NTP, SNTP, NMEA, 1PPS, PTP;
- Анализ сетевого трафика. Протоколы зеркалирования трафика;
- Кибербезопасность ЛВС. Организация, технологии, протоколы. Программно-технические средства. Требования к элементам ЛВС в области кибербезопасности;
- Межсетевые экраны. Категории межсетевых экранов. Технология DPI;
- Промышленные протоколы передачи данных. Настройка сетевого оборудования для передачи данных систем АСУ ТП;
- **Практика.** Настройка межсетевых экранов различных производителей. Анализ сетевого трафика.



Срок обучения: 32 академических часов
Режим занятий: 8 академических часов в день
Форма обучения: очная, с отрывом от производства

Лицензия на образовательную деятельность
№ Л035-01271-78/00271465 от 12.05.2022 г.
выдана Комитетом по образованию Санкт-Петербурга

«Эксплуатация беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 килограммов и менее»

2024

26 февраля - 01 марта

23-27 сентября

1 день

- Введение в профессию. Законодательные основы применения беспилотных воздушных судов;
- Структура и классификация воздушного пространства РФ (далее – ВП), запреты и ограничения. Порядок использования ВП;
- Порядок взаимодействия с органами ОрВД и другими участниками воздушного движения. Использование специализированных цифровых платформ для подачи планов полета, получения разрешений и полетно-информационного обслуживания;
- **Практика.** Получение разрешения на использование ВП. Составление и подача плана полета.

2 день

- Основы аэродинамики, метеорологии и аэронавигации;
- Типы и виды беспилотных летательных аппаратов (далее – БПЛА), их конструктивные особенности;
- Полезные нагрузки и прикладное применение БПЛА;
- Безопасность полетов и человеческий фактор.

3 день

- Основы пилотирования БПЛА мультироторного типа. Наземная практическая подготовка к проведению полетов;
- **Практика.** Тренажерная (компьютерная) подготовка к полетам;
- **Практика.** Лётная тренировка на полигоне.

4 день

- **Практика.** Лётная тренировка на полигоне.

5 день

- **Практика.** Лётная тренировка на полигоне.
- **Итоговая аттестация.** Проверочные полеты и зачет.

Срок обучения: 40 академических часов
Режим занятий: 8 академических часов в день
Форма обучения: очная, с отрывом от производства

Стоимость обучения одного человека (НДС не облагается):

40 000 руб.

Лицензия на образовательную деятельность
№ Л035-01271-78/00271465 от 12.05.2022 г.
выдана Комитетом по образованию Санкт-Петербурга

«Обследование воздушных линий электропередачи с применением беспилотных авиационных систем»

2024

08-12 июля

1 день

- Введение в профессию. Законодательные основы применения беспилотных воздушных судов;
- Структура и классификация воздушного пространства РФ (далее – ВП), запреты и ограничения. Порядок использования ВП;
- Порядок взаимодействия с органами ОрВД и другими участниками воздушного движения. Использование специализированных цифровых платформ для подачи планов полета, получения разрешений и полетно-информационного обслуживания;
- **Практика.** Получение разрешения на использование ВП. Составление и подача плана полета.

2 день

- Основы аэродинамики, метеорологии и аэронавигации;
- Основы обследования объектов электроэнергетики с применением беспилотных летательных аппаратов (далее - БПЛА);
- Оборудование используемое для обследования объектов электроэнергетики;
- Виды инспекций объектов электроэнергетики. Визуальный контроль.

3 день

- Виды инспекций объектов электроэнергетики. Тепловизионный контроль;
- Основы пилотирования БПЛА мультироторного типа. Наземная практическая подготовка к проведению полетов;
- Методика полетов при обследования ЛЭП;
- **Практика.** Тренажерная (компьютерная) подготовка к полетам;
- **Практика.** Лётная тренировка на полигоне.

4 день

- **Практика.** Лётная тренировка на полигоне.

5 день

- **Практика.** Лётная тренировка на полигоне.
- **Итоговая аттестация.** Проверочные полеты и зачет.

Срок обучения: 40 академических часов
Режим занятий: 8 академических часов в день
Форма обучения: очная, с отрывом от производства

Стоимость обучения одного человека (НДС не облагается):

40 000 руб.

Лицензия на образовательную деятельность
№ Л035-01271-78/00271465 от 12.05.2022 г.
выдана Комитетом по образованию Санкт-Петербурга

«Astra Linux для пользователей»

2024

1 день

- Назначение Astra Linux. Особенности и преимущества;
- Вход в систему. Рабочий стол. Меню - панель Пуск;
- Менеджер файлов;
- Работа со съемными носителями.

2 день

- Установка и настройка операционной системы. Основы командной строки операционной системы;
- LibreOffice;
- Редактор CALC. Мониторинг процессов;
- Управление сервисами и демонами, включение и выключение системы.

Срок обучения: 16 академических часов
Режим занятий: 8 академических часов в день
Форма обучения: очная, с отрывом от производства (возможно онлайн)

По запросу

Стоимость обучения одного человека (НДС не облагается):

25 000 руб. **очно**
23 000 руб. **онлайн**

«Основы работы в РЕД ОС»

1 день

- Краткая история UNIX и Linux;
- Дистрибутивы Linux;
- Версии РЕД ОС;
- Вход в систему. Рабочий стол.

2 день

- Работа с текстовым редактором;
- Работа с редактором электронных таблиц;
- Работа с аудио и видео файлами;
- Офисные приложения.

Срок обучения: 16 академических часов
Режим занятий: 8 академических часов в день
Форма обучения: очная, с отрывом от производства (возможно онлайн)

По запросу

Стоимость обучения одного человека (НДС не облагается):

25 000 руб. **очно**
23 000 руб. **онлайн**

Лицензия на образовательную деятельность
№ Л035-01271-78/00271465 от 12.05.2022 г.
выдана Комитетом по образованию Санкт-Петербурга

«Astra Linux. Основы администрирования»

2024

1 день

- Архитектура ОС GNU/Linux. Дистрибутивы Linux, Astra Linux;
- Установка ОС с локальных носителей (DVD, USB). Настройка дополнительных параметров. Основы работы в командной строке;
- Стандарт иерархии ФС (FHS);
- Назначение основных каталогов;
- Планировщики и автоматизация задач.

2 день

- Администрирование пользователей и групп;
- Администрирование устройств хранения данных;
- Архивирование файлов;
- Настройка сети в ОС Linux.

Срок обучения: 16 академических часов
Режим занятий: 8 академических часов в день
Форма обучения: очная, с отрывом от производства (возможно онлайн)

По запросу

Стоимость обучения одного человека
(НДС не облагается):

25 000 руб. **очно**
23 000 руб. **онлайн**

«Основы работы в РЕД ОС»

1 день

- Краткая история UNIX и Linux;
- Файловая система Linux;
- Учётные записи в Linux;
- Фильтрование информации;
- Сеть в Linux.

2 день

- Командная оболочка РЕД ОС;
- Выполнение процессов от имени другого пользователя;
- Мониторинг процессов;
- Удалённое управление;
- Управление сервисами и демонами, включение и выключение системы.

Срок обучения: 16 академических часов
Режим занятий: 8 академических часов в день
Форма обучения: очная, с отрывом от производства (возможно онлайн)

По запросу

Стоимость обучения одного человека
(НДС не облагается):

25 000 руб. **очно**
23 000 руб. **онлайн**

Лицензия на образовательную деятельность
№ Л035-01271-78/00271465 от 12.05.2022 г.
выдана Комитетом по образованию Санкт-Петербурга

Высокоавтоматизированная подстанция

Консультирование проектных организаций

- Помощь в подборе оборудования;
- Подбор отечественных аналогов оборудования для цифровизации на замену зарубежным вендорам;
- Расчет пропускной способности ЛВС энергообъекта, расчет надежности передачи данных;
- Анализ электронных файлов проекта: SSD и SCD на соответствие требованиям МЭК 61850 и корпоративному профилю ФСК ЕЭС;
- Выявление ошибок в совместимости оборудования на этапе формирования SCD файлов;
- Анализ уязвимости цифровой подстанции от кибератак. Создание исполнительного файла SCD.

Анализ правильности функционирования цифровой подстанции

- Анализ сетевого трафика в режиме онлайн;
- Выявление несоответствия передаваемых интеллектуальными электронными устройствами (ИЭУ) сигналов файлу проекта SCD;
- Анализ правильности настройки ЛВС;
- Предотвращение появления информационного шторма и возможных кибератак;
- Выявление ошибок в файле описания информационного обмена устройства CID;
- Выявление ошибок в параметрировании.

Консультирование интеграторов систем АСУ ТП

- Проектирование, подбор оборудования, с точки зрения расчета надежности и соответствия требованиям заказчика;
- Анализ критичных уязвимостей в области кибербезопасности;
- Проведение заводских испытаний перед отправкой на объект.

Консультирование заказчиков

- Выбор оптимального решения по цифровизации с точки зрения экономической эффективности, надежности, повышения наблюдаемости;
- Выбор оптимального проектного решения и оборудования.

Телефон для записи на консультацию по услугам: 8-903-379-57-08
Запрос консультации на адрес: info@qetacademy.ru

Лицензия на образовательную деятельность
№ Л035-01271-78/00271465 от 12.05.2022 г.
выдана Комитетом по образованию Санкт-Петербурга

Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП)

Проектирование, изготовление и наладку решений по автоматизации объектов промышленности, нефтегазового сектора и энергетики

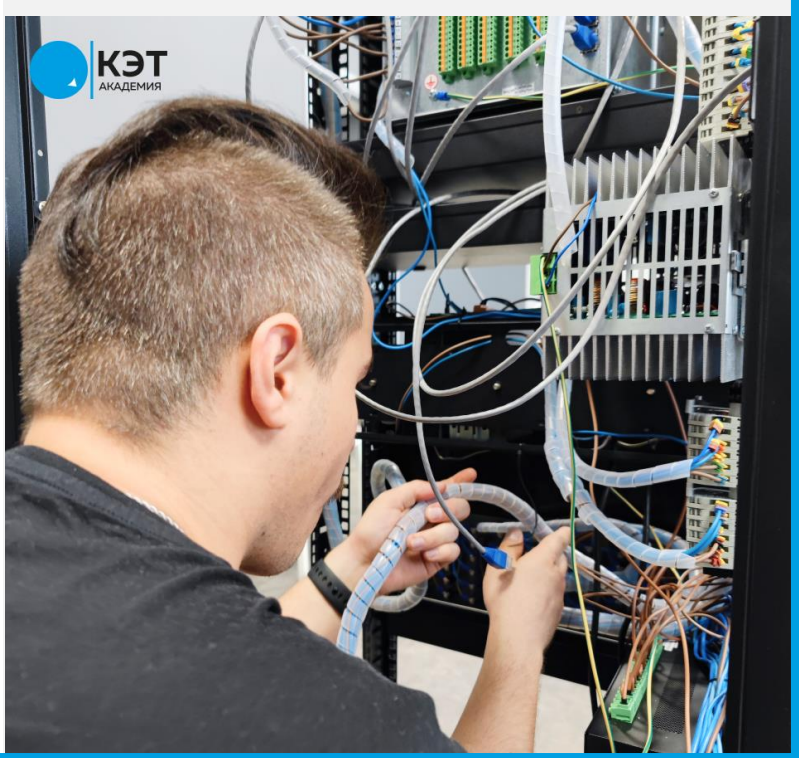
- Шкафы телемеханики (до 196 ТС, до 128 ТУ, до 128 ТИ);
- Шкафы АСУ ТП верхнего уровня различных конфигураций (отечественное серверное и сетевое оборудование, российские SCADA-системы, работающие под управлением ОС Windows, Astra Linux, Linux, защита каналов передачи данных от киберугроз);
- Шкафы сетевых коммутаторов (в том числе с применением отечественных коммутаторов).

Функции

- Сбор (измерение), первичная обработка и регистрация текущей аналоговой и дискретной информации;
- Телеуправление коммутационными аппаратами из удаленного диспетчерского пункта;
- Сбор данных с измерительных устройств, контроллеров сбора дискретной информации и телеуправления;
- Обработка, хранение и визуализация информации с возможностью представления текущей и архивной информации на ПК дежурного оперативного персонала;
- Организация сети информационного обмена между компонентами системы, а также маршрутизация данных телемеханики в системе внешней связи;
- Передача оперативных данных по цифровым каналам связи в необходимых объемах в диспетчерские пункты.

Наши преимущества

- Гибкость подходов в работе с клиентом;
- Изготовление нетиповых решений по ТЗ заказчика;
- Короткие сроки изготовления и поставки;
- Применение отечественных комплектующих и ПО, соответствующих требованиям ведущих промышленных, энергетических, нефтегазовых компаний;
- Поддержка большинства промышленных протоколов передачи данных в том числе и МЭК 61850;
- Все шкафы снабжаются резервируемой системой питания и расширенными системами самодиагностики.



Телефон для записи на консультацию по услугам: 8-903-379-57-08
Запрос консультации на адрес: info@qetacademy.ru

Лицензия на образовательную деятельность
№ Л035-01271-78/00271465 от 12.05.2022 г.
выдана Комитетом по образованию Санкт-Петербурга

Образование и наука

Разработка «под ключ» уникальных учебных программ

- Создание учебных программ под конкретного заказчика;
- Помощь с переездом с зарубежных платформ на отечественные;
- Внедрение и адаптация менеджмента знаний;
- Обучение контент-менеджменту;
- Предварительное тестирование для оценки уровня базовых знаний;
- Общий информационный источник для курсов и тестов;
- Проверка знаний в процессе работы;
- Обучение созданию электронных курсов.

Участие в НИОКР по цифровизации энергетики и промышленности

- Формирование технического задания;
- Поиск решений на поставленные задачи;
- Выполнение необходимых расчетов, создание математической модели, проектирование, изготовление опытных образцов, полный цикл испытаний;
- Внедрение готового изделия на объектах электроэнергетики и промышленности;
- Проведение испытаний на объекте заказчика.

Подготовка команд к соревнованиям профессионального мастерства по темам: цифровая подстанция, РЗА, АСУ ТП

- Обеспечение инструкционными материалами, материально-техническим устройствами;
- Формирование теоретических знаний и практических навыков по выбранной компетенции;
- Проведение тренировочных упражнений;
- Анализ ошибок и доработка недочетов.
- Подготовка экспертов и судей.

Телефон для записи на консультацию по услугам: 8-903-379-57-08
Запрос консультации на адрес: info@qetacademy.ru

Знания, которые нужны промышленности и электроэнергетики прямо сейчас

Лицензия на образовательную деятельность
№ Л035-01271-78/00271465 от 12.05.2022 г.
выдана Комитетом по образованию
Санкт-Петербурга

8-903-379-57-08 (Вадим Никитин)
8-964-327-15-01 (Кирилл Бабырь)
Эл. почта: info@qetacademy.ru

Город Санкт-Петербург, улица 6-я
Красноармейская, дом 9, 4 этаж
Ближайшая станция метро
«Технологический институт»

КЭТ
АКАДЕМИЯ