

**Проект программы  
курсов повышения квалификации  
«Современные микропроцессорные устройства РЗА и противоаварийной автоматики»  
объем 102 часа, Казань, КГЭУ**

**Теоретическая часть**

1. Принципы работы микропроцессорных устройств.
2. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.
3. Дистанционные защиты, выбор уставок.
4. Дифференциальные защиты, выбор уставок.
5. Защита линий электропередачи напряжением 6-35 кВ
6. Защита линий электропередачи напряжением 110 кВ и выше.
7. Защита генераторов.
8. Защита трансформаторов мощностью свыше 6,3 МВА.
9. Высокочастотные релейные защиты.
10. Организация ВЧ связи по ЛЭП, аппаратура.
11. Переходные процессы в сетях 6-35 кВ с изолированной нейтралью.
12. Защита силовых трансформаторов от взрывов и пожаров.
13. Эксплуатация микропроцессорных устройств.
14. Цифровые устройства релейной защиты.
15. Микропроцессорные блоки защит Seram.
16. Программное обеспечение Seram SFT 2841, SFT 2826, SFT 2885.
17. Влияние аperiodической составляющей реактированных ЛЭП на правильную работу устройств РЗА.
18. Микропроцессорная аппаратура РЗА ООО НПП «ЭКРА».
19. Опыт использования испытательной установки «ОМИКРОН».
20. Микропроцессорные терминалы РЗА производства ЗАО «Радиус Автоматика»
21. Классификация систем оперативного тока на ПС. Типовые схемы СОПТ.
22. Режимы работы системы оперативного постоянного тока (СОПТ).
23. Цифровые технологии управления электрооборудованием электростанций и подстанций. Особенности дистанционного оперативного управления.
24. Автоматическое включение синхронных генераторов на параллельную работу. Условия и способы синхронизации. Воздействия на синхронный генератор при включении синхронных генераторов на параллельную работу.
25. Режимы работы электроэнергетической системы.
26. Управление реактивной мощностью – эффективное средство повышения надежности и экономичности работы энергосистемы и потребителей электрической энергии.
27. Автоматика ограничения снижения частоты.
28. Противоаварийная автоматика. Устройства АЧР. Дополнительная автоматическая разгрузка (ДАР). Частотная делительная автоматика (ЧДА).
29. Феррорезонансные процессы в распределительных устройствах .
30. Типовые решения по расстановке шкафов РЗА серии ШЭ2607, а также шкафов НКУ и АСУ ТП для схем распределительных устройств подстанций 110-220 кВ.

**Практическая часть**

1. Измерение электрических параметров аналоговой аппаратуры (мультиметр, генератор, осциллограф).
2. Измерения с помощью аналогового и цифрового осциллографов.
3. Измерения с помощью фазометра и РЕТОМЕТРА .
4. Измерения схем соединения измерительных трансформаторов тока и напряжения.
5. Программирование и работа с учебным микропроцессорным комплексом.
6. Применение устройства РЕТОМ-51 для обслуживания РЗА.
7. Настройка микропроцессорных терминалов защиты (МПТЗ) SEPAM (АО «Шнейдер Электрик»).
8. Ознакомление с программным обеспечением SEPAM SFT 2841, SFT 2826, SFT 2885.
9. Запись логических уравнений SEPAM-40.
10. Практическое занятие по расчету токов короткого замыкания в СОПТ на ПС.
11. Расчет по выбору автоматических выключателей в СОПТ.
12. Расчет уставок РЗА на базе терминалов производства ООО НПП «ЭКРА».