**Проект программы**

**курсов повышения квалификации**

**«Современные микропроцессорные устройства РЗА и противоаварийной автоматики»**

**19-30 марта 2018 г., объем 102 часа, Казань, КГЭУ**

**Теоретическая часть**

1. Принципы работы микропроцессорных устройств.

2. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.

3. Дистанционные защиты, выбор уставок.

5. Дифференциальные защиты, выбор уставок.

6. Защита линий электропередачи напряжением 6-35 кВ.

7. Защита линий электропередачи напряжением 110 кВ и выше.

8. Защита генераторов малой и средней мощности.

9. Защита трансформаторов мощностью свыше 6,3 МВА.

10. Высокочастотные релейные защиты.

11. Организация ВЧ связи по ЛЭП, аппаратура.

12. Переходные процессы в сетях 6-35 кВ с изолированной нейтралью.

13 Защита силовых трансформаторов от взрывов и пожаров.

14. Эксплуатация микропроцессорных устройств.

15. Цифровые устройства релейной защиты.

16. Технологические отказы устройств РЗА.

17. Современные методы защиты оборудования станции и подстанции от грозовых и коммутационных перенапряжений.

18. Эксплуатация силового коммутационного оборудования низкого напряжения 0,4кВ.

19. Эксплуатация коммутационного оборудования среднего напряжения (6-220кВ).

20. КРУ 6(10) кВ «Волга», РЗА ООО «ИНВЭНТ-Электро»

21. Микропроцессорные блоки защит Sepam (АО «Шнейдер Электрик»).

22. Программное обеспечение Sepam SFT 2841, SFT 2826, SFT 2885.

23. Микропрцессорный терминал «SPAC», устройства семейства Relion ООО «АББ Силовые и автоматизированные системы».

24. Микропроцессорные терминалы РЗА ООО «Релематика»

25. Микропроцессорная аппаратура РЗА ООО НПП «ЭКРА».

26. Микропроцессорный терминал РЗА «БМРЗ-100» (НТЦ «Механотроника»).

27. Опыт использования испытательной установки «ОМИКРОН» (ООО «Энергозащита»).

28. Расчет уставок РЗА на базе терминалов производства ООО НПП «ЭКРА».

29. Микропроцессорные терминалы РЗА производства ЗАО «Радиус Автоматика»

30. Микропроцессорные устройства РЗА серии БЭМП производства ЗАО «ЧЭАЗ» в сетях 0,4-220 кВ.

31. Продукция ОАО «НИПОМ» для электроэнергетической отрасли

32. Нормативно-правовое регулирование обеспечения ИБ на объектах электросетевого комплекса

 ОАО "ИнфоТеКС")

33. Моделирование переходных процессов в электроэнергетических системах («ЭнЛАБ»)

**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 на учебном полигоне «Подстанция 110/10 кВ».

4. Измерения схем соединения измерительных трансформаторов тока и напряжения на учебном полигоне «Подстанция 110/10 кВ».

5. Программирование и работа с учебным микропроцессорным комплексом.

6. Применение устройств обслуживания РЗА (РЕТОМЕТР, РЕТОМ-11, РЕТОМ-41М, РЕТОМ-51, РЕТОМ-ВЧ).

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. Настройка МПТЗ БЭ 2502 (ООО НПП «ЭКРА»).

12. Настройка МПТЗ БМРЗ (НТЦ «Механотроника»).