

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ХТИ – филиала СФУ
Е.А. Бабушкина



2019 г.

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации

«Повышение квалификации начальников и заместителей начальников электрических сетей»

Дополнительная профессиональная программа «Повышение квалификации начальников и заместителей начальников электрических сетей» разработана с учетом основной образовательной программы высшего образования и требованиями профессионального стандарта по направлению «Электроэнергетика».

Данная учебная программа предназначена для повышения квалификации в области эксплуатации и управления электрическими сетями.

1. Цель и задачи программы:

Цель программы: ознакомление слушателей с современными направлениями оперативно-диспетчерского управления электрическими сетями напряжением 10-110 кВ, обусловленными применением нового электрооборудования и современных средств релейной защиты и автоматики

Задачи программы:

- изучение современных методов планирования в электроэнергетике;
- знакомство с современным оборудованием электрических сетей;
- обзор методов расчета режимов электрических сетей;
- изучение современных принципов исполнения релейной защиты и автоматики электрических сетей.

2. Характеристика профессиональной деятельности слушателя:

Работники и должностные лица, имеющие диплом высшего образования – инженеры по оперативному обслуживанию, инженеры, заместители начальников, начальники электрических сетей.

Планируемые результаты обучения

Слушатели в соответствии с целями образовательной программы и задачами профессиональной деятельности должны обладать общекультурными компетенциями (ОК), общепрофессиональными компетенциями (ОПК), профессиональными компетенциями (ПК).

Таблица 1 – Перечень компетенций

Код компетенции по ФГОС ВО	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	основные положения развития энергетики, возможности их применения в профессиональной деятельности, повышении квалификации и саморазвитии	самостоятельно осваивать прикладные знания, необходимые для работы в конкретных сферах электроэнергетики	навыками технического образа мышления, использования знаний в области электроэнергетики и повышении профессионального мастерства
ОПК -1	способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	современные информационные технологии и средства компьютерной графики для проектирования систем электроснабжения городов и промышленных предприятий	использовать информационные и компьютерные системы в области проектирования систем электроснабжения различного назначения	навыками использования информационных технологий, прикладного программного обеспечения и графических приложений
ПК-1	способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	методы и средства познания, самостоятельного обучения и самоконтроля; современные тенденции развития технического прогресса; электрические аппараты; аппараты автоматики и управления; электронные, микропроцессорные и гибридные электрические аппараты	осознавать перспективность интеллектуального и профессионального саморазвития и самосовершенствования; производить выбор электрических аппаратов; применять компьютерные и информационные технологии	основными методами организации самостоятельного обучения и самоконтроля; расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; методами анализа режимов работы электротехнического оборудования
ПК-2	способность	современные тенденции развития	разрабатывать рабочую техническую	разработкой

Код компетенции по ФГОС ВО	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	обрабатывать результаты экспериментов	технического прогресса	документацию в области своей профессиональной деятельности; анализировать существующую и разрабатывать самостоятельно техническую документацию	технической документации при решении определенных задач в профессиональной деятельности; использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации электроэнергетических и электротехнических объектов методами расчёта контактных и бесконтактных аппаратов
ПК-3	способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	монтаж, наладка и испытания электроэнергетического и электротехнического оборудования	проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов	составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний.

3. Учебный план программы повышения квалификации:

«Повышение квалификации начальников и заместителей начальников электрических сетей»

Трудоёмкость: 72 часа

Режим занятий: 4 часа в день или иной режим по согласованию с группой

Форма обучения: очно-заочная с использованием дистанционных образовательных технологий

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практ.	
1.	Оборудование электростанций и сетей	14	14	–	тест
1.1	Линии электропередач	6	6	–	–
1.2	Электрические схемы подстанций и электростанций	8	8	–	–
2.	Режимы электроэнергетических систем	12	10	2	тест
2.1	Статическая устойчивость	2	2	–	–
2.2	Динамическая устойчивость	2	2	–	–
2.3	Устойчивость узла нагрузки	2	2	–	–
2.4	Уровни напряжения	2	2	–	–
2.5	Расчет режимных задач	4	2	2	–
3.	Потери при передаче и распределении электрической энергии	14	12	2	тест
3.1	Коммерческие потери	8	8	–	–
3.2	Технические потери	6	4	2	–
4.	Энергоэффективность и энергосбережение в электрических сетях	16	16	–	тест
4.1	Компенсация реактивной мощности в электрических сетях	8	8	–	–
4.2	Снижение потерь энергии в электрических сетях	8	8	–	–
5.	Релейная защита, автоматизация и защита от перенапряжений электрических сетей	16	10	6	тест
5.1	Назначение и принцип действия устройств релейной защиты	4	2	2	–
5.2	Токовые защиты электрических сетей	2	2	–	–
5.3	Устройства автоматики электрических сетей	4	2	2	–
5.4	Защита и автоматика электрических сетей напряжением до 1 кВ	2	2	–	–
5.5	Защита и автоматика элементов электрических станций, подстанций и потребителей электроэнергии	4	2	2	–
ИТОГО		72	62	10	Итоговое тестирование

4. Календарный учебный график

(См. расписание учебных занятий)

5. Рабочая программа дисциплины состоит из следующих разделов

Введение

1. Оборудование электрических сетей и подстанций
 2. Режимы электроэнергетических систем
 3. Потери при передаче и распределении электрической энергии
 4. Энергоэффективность и энергосбережение в электрических сетях
 5. Релейная защита, автоматизация и защита от перенапряжений электрических сетей
- Заключение

6. Организационно-педагогические условия реализации программы

Методическое обеспечение: Слушатели курсов повышения квалификации в процессе обучения обеспечиваются необходимой нормативно-справочной и учебно-методической литературой, информационными материалами.

Реализация рабочей программы повышения квалификации проходит в полном соответствии с требованиями законодательства РФ в области образования, нормативными правовыми актами, регламентирующими данное направление деятельности.

Материально-технические условия: аудитория, мультимедийное оборудование для

преподавателя.

Педагогические кадры: Организационно - педагогические условия реализации программы

Педагогические кадры:

Реализация программы повышения квалификации обеспечивается профессорско-преподавательским составом, удовлетворяющим следующим условиям:

– наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю преподаваемых дисциплин, из числа штатных преподавателей и (или) приглашенных на условиях почасовой оплаты труда;

– наличие ученой степени и (или) значительный опыт практической деятельности в соответствующей сфере из числа штатных преподавателей и (или) приглашенных на условиях почасовой оплаты труда.

Материально-технические условия: аудитория, мультимедийное оборудование для преподавателя

7. Оценочные материалы

№	Формы контроля	Процедура оценки, используемые оценочные материалы
1	Текущий контроль	тест
2	Итоговая аттестация	тест

Текущий контроль знаний по разделам дисциплины проводится в виде теста.

Итоговая аттестация по завершении курса проводится в форме итогового тестирования.

8. Итоговая аттестация

Методика/технология проведения - распечатанные тестовые задания и опросные листы по проверке остаточных знаний раздаются обучающимся в начале занятия. Затем через 1 час обучающиеся сдают все материалы по тестовым заданиям, преподаватель проверяет в течение 30 минут и оглашает результаты: общее количество баллов и оценку.

Критерии оценивания:

- оценка «отлично» соответствует 68-80 баллов (от 85 до 100 % правильных ответов).
- оценка «хорошо» соответствует 54-67 баллов (от 67 до 84 % правильных ответов).
- оценка «удовлетворительно» соответствует 41-53 баллов (от 51 до 66 % правильных ответов).
- оценка «неудовлетворительно» соответствует 0-40 баллов (от 0 до 50 % правильных ответов).
- оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».
- оценка «незачтено» соответствует критериям оценки «неудовлетворительно».

9. Литература

1. Сибикин, Ю. Д. Электрические подстанции [Текст] : учебное пособие для высшего и среднего профессионального образования / Ю. Д. Сибикин. - М. : РадиоСофт, 2012. - 416 с.

2. Ополева, Г. Н. Схемы и подстанции электроснабжения [Текст] : справочник.; рекомендовано Сибирским региональным отделением учебно-методического объединения / Г. Н. Ополева. - М. : ФОРУМ: ИНФРА-М, 2010. - 480 с.

3. Возовик, В. П. Конструкции открытых распределительных устройств электрических станций и подстанций [Текст] : учеб. пособие / В.П. Возовик ; Красноярский государственный технический университет. - Красноярск : КГТУ, 1996. - 77 с.

4. Рожкова, Л. Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций [Текст] : учебник для студентов сред. проф. образования.; допущено МО РФ / Л. Д. Рожкова, Л. К. Карнеева, Т. В. Чиркова. - 4-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2007. - 448 с.

5. Герасименко, А. А. Передача и распределение электрической энергии: учеб. пособие

[Текст]/ А. А. Герасименко, В. Т. Федин. – Ростов на Дону: ФЕНИКС, 2006. – 808 с.

6. Больнов, В. В. Основы эксплуатации электрических станций. Система электроснабжения собственных нужд электрических станций [Текст] : учебное пособие / В. В. Больнов, В. П. Возовик, В. А. Ермаков; Красноярский государственный технический университет. - Красноярск : ИПЦ КГТУ, 2006. - 120 с.

7. Филиппова, Т. А. Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем [Текст] : учебник / Т. А. Филиппова. - Новосибирск : НГТУ, 2005. - 300 с.

8. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации. РД 3420501-95 [Текст]. - 15-е изд., перераб. и доп. - СПб. : "Деан", 2000. - 352 с.

Интернет ресурсы

1. Библиотечный сайт НБ СФУ [Электронный ресурс] : научная библиотека СФУ предоставляет доступ к ЭБС «ИНФРА-М», «Лань», «Национальный цифровой ресурс «Руконт», рекомендованным для использования в высших учебных заведениях. – Режим доступа: <http://bik.sfu-kras.ru/>.

2. Электронный каталог НБ СФУ и полнотекстовая база данных внутривузовских изданий, видеолекций и учебных фильмов университета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lib.sfu-kras.ru/>; <http://tube.sfu-kras.ru/>.

3. Электронная библиотечная система «ИНФРА-М» [Электронный ресурс] : включает литературу, выпущенную 10 издательствами, входящими в группу компаний «Инфра-М». – Режим доступа: <http://www.znaniium.com/>.

4. Электронная библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] : ресурс, содержащий электронные версии всех книг издательства, созданный с целью обеспечения вузов необходимой учебной и научной литературой профильных направлений. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.

5. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rucont.ru/>.

6. Электронная библиотека технического вуза ЭБС «Консультант студента» [Электронный ресурс] : многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>.

7. Электронный каталог библиотеки ХТИ – филиал СФУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://89.249.130.59/cgi-bin/irbis64r_81/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KNIG&P21DBN=KNIG&S21FMT=&S21ALL=&Z21ID=.

8. Консультант + [Электронный ресурс] : справочная правовая система. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.

9. Правовая информационная система «Кодекс» [Электронный ресурс] : законодательство, комментарии, консультации, судебная практика. – Режим доступа: <http://www.kodeks.ru/>.

10. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс] : многофункциональная справочная правовая система. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.

Согласовано:

Начальник отдела по НМСиДО

Т. Н. Плотникова

Зав. кафедрой ЭЭ

Г. Н. Чистяков

Разработчик

А. С. Торопов