

**Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Учебный центр ПРОФЕССИОНАЛ»**

Утверждаю:

Генеральный директор
Автономная некоммерческая
организация дополнительного
профессионального образования
«Учебный центр ПРОФЕССИОНАЛ»


С.Ю. Васильконов

« 19 » 01 2016 г.

ПРОГРАММА

Вид программы: **профессиональное обучение – профессиональная подготовка, переподготовка, повышение квалификации**

Наименование программы:

«Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики 5 разряда» 19854

Разработал(и):

Инструктор УПЭП

 Е.И. Антончик

«Рассмотрено на заседании метод. комиссии УПЭП»

Председатель метод. комиссии

 Е.И. Антончик

Сургут 2016

Содержание

| | |
|--|----|
| Организационно-педагогические условия | 3 |
| Тарифно- квалификационная характеристика | 4 |
| Учебно-тематические планы освоения программ профессионального обучения – подготовки, переподготовки, повышения квалификации | 5 |
| Календарные учебные планы профессионального обучения - подготовки, пере- подготовки, повышения квалификации | 11 |
| Учебная программа | 26 |
| Оценочные материалы..... | 33 |
| Перечень технической литературы и нормативно-технических документов | 35 |
| Перечень программных, технических и других средств обучения | 36 |

Организационно-педагогические условия

Настоящий учебный план и программа разработаны УПЭП АНО ДПО «УЦ ПРОФЕССИОНАЛ» в соответствии с «Тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих электроэнергетики», типовых учебных планов и программ для подготовки и повышения квалификации рабочих на производстве по профессии «Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики 3 - 6 разрядов, Положением об организации обучения и проверки знаний рабочих организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору, утвержденным приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 29.01.2007 № 37, а также Рекомендациями к разработке учебных программ и планов для краткосрочной подготовки граждан по рабочим профессиям (рассмотрено и согласовано в Минобразовании России 25.04.2000г. № 186/17-11).

Учебная программа предназначена для профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики» 5 разряда.

В программу включены: организационно-педагогические условия, тарифно-квалификационная характеристика, учебно-тематические планы профессионального обучения, переподготовки, повышения квалификации, календарные учебные планы профессионального обучения, переподготовки, повышения квалификации, учебные программы теоретического и производственного обучения, перечни методического обеспечения профессии.

Форма обучения – очная, очно - дистанционная.

Продолжительность обучения составляет:

- для профессиональной подготовки 360 часов, из них 200 часов – производственное обучение;
- для переподготовки 320 часов, из них 160 часов – производственное обучение;
- для повышения квалификации 280 часов, из них 120 часов - производственное обучение.

В процессе обучения рабочие должны овладеть знаниями по эффективной организации труда, использованию новой техники и передовых технологий. Особое внимание уделяется изучению и выполнению требований охраны труда, промышленной и энергетической безопасности.

К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами. Квалификационная пробная работа производится за счет времени, отведенного на производственное обучение. В последнюю тему производственного обучения включен примерный перечень работ по профессии, согласно ЕТКС. Им следует руководствоваться при проведении пробных квалификационных работ.

Количество часов, отводимых на изучение отдельных тем программы, последовательность их изучения могут быть изменены при условии, что программа будет выполнена полностью (по содержанию и общему количеству часов).

Обучение заканчивается квалификационным экзаменом. Лицам, успешно освоившим программу обучения и выдержавшим квалификационный экзамен, выдается документ установленного образца.

Тарифно-квалификационная характеристика

Слушатель, освоивший программу должен обладать профессиональными компетенциями по профессии «Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики», в соответствии с тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих:

5 разряд

Характеристика работ: разборка, ремонт, сборка, техническое обслуживание сложных защит электродвигателей, генераторов, трансформаторов, синхронных компенсаторов, кабельных сетей и высоковольтных линий электропередачи; составление дефектных ведомостей на приборы, аппаратуру релейной защиты и автоматики; сложные ремонтные и сборочные работы механической и электрической части реле, приборов и устройств автоматики, механизма кинематики с заменой всех изношенных деталей с использованием точного мерильного инструмента и приспособлений; проверка, ремонт и наладка контрольных установок, контактно-релейной аппаратуры; испытание и наладка отдельных элементов устройств релейной защиты и автоматики (РЗА) на интегральных микросхемах (ИМС); проверка и снятие характеристик релейных защит генераторов, трансформаторов, кабельных и воздушных линий электропередачи, сборка сложных испытательных схем для проверки и наладки релейных защит и устройств автоматики под руководством инженера или мастера.

Должен знать: схему коммутации, режим работы и детальные сведения о защитах генераторов, трансформаторов, электродвигателей, кабельных и воздушных линий электропередачи; последовательность чтения принципиальных, совмещенных, развернутых и монтажных схем релейной защиты и автоматики; назначение и виды высокочастотных защит; способы переключения устройств защиты с одного трансформатора тока или напряжения на другой; основные способы выполнения защит на переменном оперативном токе; назначение автоматического повторного включения линий электропередачи, трансформаторов и шин подстанций; расчеты в пределах построения геометрических кривых при регулировании аппаратов релейной защиты; основы механики, физики, электроники, радиотехники.

Учебно-тематический план
освоения программы профессиональной подготовки
**«Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной
защиты и автоматики 5 разряда»**

| № п./п. | Наименование разделов и тем | Количество часов | | |
|------------|---|------------------|-------------|--------------|
| | | всего | в том числе | |
| | | | лекционных | практических |
| | Теоретическое обучение | | | |
| | Вводное занятие | 2 | 2 | |
| 1. | Общетехнический курс | 14 | | |
| 1.1 | Чтение чертежей | 2 | 2 | |
| 1.2 | Электротехника | 12 | 12 | |
| 2. | Охрана труда, промышленная, энергетическая безопасность и правила пожарной безопасности | 24 | | |
| 2.1 | Охрана труда | 2 | 2 | |
| 2.2 | Промышленная безопасность | 2 | 2 | |
| 2.3 | Пожарная безопасность | 2 | 2 | |
| 2.4 | Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок | 8 | 8 | |
| 2.5 | Правила технической эксплуатации электростанций и сетей | 2 | 2 | |
| 2.6 | Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей | 2 | 2 | |
| 2.7 | Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках | 2 | 2 | |
| 2.8 | Оказание первой помощи пострадавшим. Выполнение комплекса реанимации на роботетренажере «ГОША» | 4 | 2 | 2 |
| 3. | Специальный курс | 112 | | |
| 3.1 | Защита трансформаторов | 20 | 20 | |
| 3.2 | Устройства противоаварийной автоматики | 12 | 12 | |
| 3.3 | Применение микросхем в устройствах ПА и РЗ | 16 | 16 | |
| 3.4 | Лабораторная работа «Составление монтажной схемы по принципиальной схеме устройства» | 4 | 4 | |
| 3.5 | Лабораторная работа «Ввод уставок и считывание информации с микропроцессорного фиксирующего индикатора типа ИМФ – 1,2,3.» | 4 | 4 | |
| 3.6 | Защита линий электропередачи от повреждений и ненормальных режимов работы | 24 | 24 | |
| 3.7 | Поперечные дифференциальные защиты | 4 | 4 | |
| 3.8 | Электрооборудование выше 1000В | 24 | 24 | |
| 3.9 | Заземляющие устройства, перенапряжения, высоковольтные испытания. | 4 | 4 | |
| | Теоретическое обучение | 152 | 150 | 2 |

| | | | | |
|-----------|----------------------------------|------------|------------|----------|
| 4. | Проверка знаний (экзамен) | 8 | 8 | |
| | Итого: | 160 | 158 | 2 |

Производственное обучение

| №№ п/п | Наименование тем | Кол-во часов |
|-----------|---|-----------------|
| 1. | Вводное занятие | 2 |
| 2. | Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность | 4 |
| 3. | Ремонт и наладка дифференциальных защит трансформаторов | 40 |
| 4. | Ремонт устройств противоаварийной автоматики | 28 |
| 5. | Техническое обслуживание устройств релейной защиты и автоматики на интегральных микросхемах и микропроцессорах | 20 |
| 6. | Комплексное опробование устройств РЗА и проверка защит под нагрузкой | 8 |
| 7. | Ремонт и наладка поперечных дифференциальных защит | 8 |
| 8. | Самостоятельное выполнение работ электромонтером по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики 5 разряда в соответствии с квалификационной характеристикой | 82 |
| 9. | Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа) | 8 |
| | Итого: | 200 |
| | Всего в программе: | 360 |

Учебно - тематический план
освоения программы профессиональной переподготовки

**«Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной
защиты и автоматики 5 разряда»**

| № п./п. | Наименование разделов и тем | Количество часов | | | | | |
|------------|---|------------------|-------------------|-----------------|--------------------|---------------------|--|
| | | всего | в том числе | | | | |
| | | | очное | | очно-дистанционное | | |
| | | лекцион- ных | практиче- ских | лекцион- ных | практиче- ских | дистанции- онных | |
| | Теоретическое обучение | | | | | | |
| | Вводное занятие | 2 | 2 | | 2 | | |
| 1. | Общетехнический курс | 14 | | | 4 | 10 | |
| 1.1 | Чтение чертежей | 2 | 2 | | | 2 | |
| 1.2 | Электротехника | 12 | 12 | | 4 | 8 | |
| 2. | Охрана труда, промышленная, энергетическая безопасность и правила пожарной безопасности | 24 | | | 18 | 2 | |
| 2.1 | Охрана труда | 2 | 2 | | 2 | | |
| 2.2 | Промышленная безопасность | 2 | 2 | | 2 | | |
| 2.3 | Пожарная безопасность | 2 | 2 | | 2 | | |
| 2.4 | Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок | 8 | 8 | | 4 | 4 | |
| 2.5 | Правила технической эксплуатации электростанций и сетей | 2 | 2 | | 2 | | |
| 2.6 | Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей | 2 | 2 | | 2 | | |
| 2.7 | Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках | 2 | 2 | | 2 | | |
| 2.8 | Оказание первой помощи пострадавшим. Выполнение комплекса реанимации на роботе-тренажере «ГОША» | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | |
| 3. | Специальный курс | 112 | | | 32 | 8 | |
| 3.1 | Защита трансформаторов | 20 | 20 | | 8 | 12 | |
| 3.2 | Устройства противоаварийной автоматики | 12 | 12 | | 4 | 8 | |
| 3.3 | Применение микроэлектронных схем в устройствах ПА и РЗ | 16 | 16 | | 4 | 12 | |
| 3.4 | Лабораторная работа «Составление монтажной схемы по принципиальной схеме устройства» | 4 | | 4 | | 4 | |
| 3.5 | Лабораторная работа «Ввод уставок и считывание информации с микропроцессорного фиксирующего индикатора типа ИМФ – 1,2,3.» | 4 | | 4 | | 4 | |

| | | | | | | | |
|-----------|--|------------|----|--|-----------|-----------|-----------|
| 3.6 | Защита линий электропередачи от повреждений и ненормальных режимов работы. | 24 | 24 | | 8 | | 16 |
| 3.7 | Поперечные дифференциальные защиты | 4 | 4 | | | | 4 |
| 3.8 | Электрооборудование выше 1000В. | 24 | 24 | | 8 | | 16 |
| 3.9 | Заземляющие устройства, перенапряжения, высоковольтные испытания. | 4 | 4 | | | | 4 |
| 4. | Проверка знаний (экзамен) | 8 | | | 8 | | |
| | Итого: | 160 | | | 64 | 10 | 86 |

Производственное обучение

| №№ п/п | Наименование тем | Количество часов |
|-----------|---|---------------------|
| 1. | Вводное занятие | 2 |
| 2. | Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность | 6 |
| 3. | Ремонт и наладка дифференциальных защит трансформаторов | 24 |
| 4. | Ремонт устройств противоаварийной автоматики | 20 |
| 5. | Техническое обслуживание устройств релейной защиты и автоматики на интегральных микросхемах и микропроцессорах | 20 |
| 6. | Комплексное опробование устройств РЗА и проверка защит под нагрузкой | 24 |
| 7. | Ремонт и наладка поперечных дифференциальных защит | 24 |
| 8. | Самостоятельное выполнение работ электромонтером по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики 5 разряда в соответствии с квалификационной характеристикой | 32 |
| 9. | Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа) | 8 |
| | Итого: | 160 |
| | Всего в программе: | 320 |

Учебно-тематический план
освоения программы повышения квалификации
**«Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной
защиты и автоматики 5 разряда»**

| № пп | Наименование разделов и тем | Количество часов | | | | |
|-----------|---|------------------|-------------------|-----------------|-------------------|---------------------|
| | | все- ГО | в том числе | | | |
| | | | очное | | очно-дистанционно | |
| | | лекцион- ных | практиче- ских | лекцион- ных | практиче- ских | дистанции- онных |
| | Теоретическое обучение | | | | | |
| | Вводное занятие | 2 | 2 | | 2 | |
| 1. | Общетехнический курс | 14 | | | 4 | 10 |
| 1.1 | Чтение чертежей | 2 | 2 | | | 2 |
| 1.2 | Основы электротехники | 12 | 12 | | 4 | 8 |
| 2. | Охрана труда, промышленная, энергетическая безопасность и правила пожарной безопасности | 24 | | | 18 | 2 4 |
| 2.1 | Охрана труда | 2 | 2 | | 2 | |
| 2.2 | Промышленная безопасность | 2 | 2 | | 2 | |
| 2.3 | Пожарная безопасность | 2 | 2 | | 2 | |
| 2.4 | Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок | 8 | 8 | | 4 | 4 |
| 2.5 | Правила технической эксплуатации электростанций и сетей | 2 | 2 | | 2 | |
| 2.6 | Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей | 2 | 2 | | 2 | |
| 2.7 | Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках | 2 | 2 | | 2 | |
| 2.8 | Оказание первой помощи пострадавшим. Выполнение комплекса реанимации на роботе-тренажере «ГОША» | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 3. | Специальный курс | 112 | | | 32 | 80 |
| 3.1 | Защита трансформаторов | 20 | 20 | | 4 | 20 |
| 3.2 | Устройства противоаварийной автоматики | 12 | 12 | | 8 | 4 |
| 3.3 | Применение микроэлектронных схем в устройствах ПА и РЗ | 16 | 16 | | | 16 |
| 3.4 | Лабораторная работа «Составление монтажной схемы по принципиальной схеме устройства» | 4 | | | 4 | |
| 3.5 | Лабораторная работа «Ввод уставок и считывание информации с микропроцессорного фиксирующего индикатора типа ИМФ – 1,2,3.» | 4 | | | 4 | |
| 3.6 | Защита линий электропередачи от повреждений и ненормальных режимов работы. | 24 | 24 | | 12 | 12 |
| 3.7 | Поперечные дифференциальные защиты | 4 | 4 | | | 4 |
| 3.8 | Электрооборудование выше 1000 В | 24 | 24 | | 4 | 20 |

| | | | | | | | |
|-----|--|------------|------------|----------|-----------|----------|-----------|
| 3.9 | Заземляющие устройства, перенапряжения, высоковольтные испытания | 4 | 4 | | | | 4 |
| | Теоретическое обучение | 152 | 150 | 2 | 56 | 4 | 92 |
| | Проверка знаний (экзамен) | 8 | | | 8 | | |
| | Итого: | 160 | 158 | 2 | 64 | 4 | 92 |

Производственное обучение

| №№ п/п | Наименование тем | Количество часов |
|-----------|---|---------------------|
| 1. | Вводное занятие | 4 |
| 2. | Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность | 6 |
| 3. | Ремонт и наладка дифференциальных защит трансформаторов | 20 |
| 4. | Ремонт устройств противоаварийной автоматики | 20 |
| 5. | Техническое обслуживание устройств релейной защиты и автоматики на интегральных микросхемах и микропроцессорах | 20 |
| 6. | Комплексное опробование устройств РЗА и проверка защит под нагрузкой | 12 |
| 7. | Ремонт и наладка поперечных дифференциальных защит | 12 |
| 8. | Самостоятельное выполнение работ электромонтером по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики 5 разряда в соответствии с квалификационной характеристикой | 18 |
| 9. | Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа) | 8 |
| | Итого: | 120 |
| | Всего в программе: | 280 |

| | | | | | | | | | | | |
|-----------|---|-----------|------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| 2.6 | Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. | обяз. уч. | 2 | | | | | | | | 2 |
| | | сам. р. | | | | | | | | | 0 |
| 2.7 | Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках | обяз. уч. | 2 | | | | | | | | 2 |
| | | сам. р. | | | | | | | | | 0 |
| 2.8 | Оказание первой помощи пострадавшим. Выполнение комплекса реанимации на роботе-тренажере «ГОША» | обяз. уч. | 4 | | | | | | | | 4 |
| | | сам. р. | | | | | | | | | 0 |
| 3. | Специальный курс | | 112 | | | | | | | | 112 |
| 3.1 | Защита трансформаторов | обяз. уч. | | 20 | | | | | | | 20 |
| | | сам. р. | | | | | | | | | 0 |
| 3.2 | Устройства противоаварийной автоматики | обяз. уч. | | 12 | | | | | | | 12 |
| | | сам. р. | | | | | | | | | 0 |
| 3.3 | Применение микроэлектронных схем в устройствах ПА и РЗ | обяз. уч. | | 8 | 8 | | | | | | 16 |
| | | сам. р. | | | | | | | | | 0 |
| 3.4 | Лабораторная работа «Составление монтажной схемы по принципиальной схеме устройства» | обяз. уч. | | | 4 | | | | | | 4 |
| | | сам. р. | | | | | | | | | 0 |
| 3.5 | Лабораторная работа «Ввод уставок и считывание информации с микропроцессорного фиксирующего индикатора типа ИМФ – 1,2,3.» | обяз. уч. | | | 4 | | | | | | 4 |
| | | сам. р. | | | | | | | | | 0 |
| 3.6 | Защита линий электропередачи от повреждений и ненормальных режимов работы. | обяз. уч. | | | 24 | | | | | | 24 |
| | | сам. р. | | | | | | | | | 0 |
| 3.7 | Поперечные дифференциальные защиты | обяз. уч. | | | | 4 | | | | | 4 |
| | | сам. р. | | | | | | | | | 0 |
| 3.8 | Электрооборудование выше 1000В | обяз. уч. | | | | 24 | | | | | 24 |
| | | сам. р. | | | | | | | | | 0 |
| 3.9. | Заземляющие устройства, перенапряжения, высоковольтные испытания | обяз. уч. | | | | 4 | | | | | 4 |
| | | сам. р. | | | | | | | | | 0 |
| | Проверка знаний (экзамен) | | | | | 8 | | | | | 8 |
| Б | Производственное обучение | обяз. уч. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | сам. р. | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | 40 | 40 | 40 | 160 |
| 1. | Вводное занятие | обяз. уч. | | | | | | | | | 0 |
| | | сам. р. | | | | | 2 | | | | 2 |
| 2. | Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность | обяз. уч. | | | | | | | | | 0 |
| | | сам. р. | | | | | 6 | | | | 6 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|-----------|---------|--|--|--|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| | | | сам. р. | | | | | 4 | | | | | 4 |
| 2. | Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность | обяз. уч. | | | | | | | | | | | 0 |
| | | сам. р. | | | | | | 6 | | | | | 6 |
| 3. | Ремонт и наладка дифференциальных защит трансформаторов | обяз. уч. | | | | | | | | | | | 0 |
| | | сам. р. | | | | | | 20 | | | | | 20 |
| 4. | Ремонт устройств противоаварийной автоматики | обяз. уч. | | | | | | | | | | | 0 |
| | | сам. р. | | | | | | 10 | 10 | | | | 20 |
| 5. | Техническое обслуживание устройств релейной защиты и автоматики на интегральных микросхемах и микропроцессорах | обяз. уч. | | | | | | | | | | | 0 |
| | | сам. р. | | | | | | | 20 | | | | 20 |
| 6. | Комплексное опробование устройств РЗА и проверка защит под нагрузкой | обяз. уч. | | | | | | | | | | | 0 |
| | | сам. р. | | | | | | | 10 | 2 | | | 12 |
| 7. | Ремонт и наладка поперечных дифференциальных защит | обяз. уч. | | | | | | | | | | | 0 |
| | | сам. р. | | | | | | | | 12 | | | 12 |
| 8. | Самостоятельное выполнение работ электромонтером по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики 5 разряда в соответствии с квалификационной характеристикой | обяз. уч. | | | | | | | | | | | 0 |
| | | сам. р. | | | | | | | | 18 | | | 18 |
| 9. | Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа) | обяз. уч. | | | | | | | | | | | 0 |
| | | сам. р. | | | | | | | | 8 | | | 8 |
| Всего час. в неделю обязательной учебной нагрузки | | | | | | | | 40 | 40 | 40 | 40 | 0 | 160 |
| Всего час. в неделю самостоятельной работы обучающихся | | | | | | | | 0 | 0 | 40 | 40 | 40 | 120 |
| Всего часов в неделю | | | | | | | | 40 | 40 | 40 | 40 | 0 | 280 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----|--|--|------------|
| 3. | Ремонт и наладка дифференциальных защит трансформаторов | обяз. уч. | | | | | 20 | | | | | 0 |
| | | сам. р. | | | | | | | | | | 20 |
| 4. | Ремонт устройств противоаварийной автоматики | обяз. уч. | | | | | 10 | 10 | | | | 0 |
| | | сам. р. | | | | | | | | | | 20 |
| 5. | Техническое обслуживание устройств релейной защиты и автоматики на интегральных микросхемах и микропроцессорах | обяз. уч. | | | | | | 20 | | | | 0 |
| | | сам. р. | | | | | | | | | | 20 |
| 6. | Комплексное опробование устройств РЗА и проверка защит под нагрузкой | обяз. уч. | | | | | | 10 | 2 | | | 0 |
| | | сам. р. | | | | | | | | | | 12 |
| 7. | Ремонт и наладка поперечных дифференциальных защит | обяз. уч. | | | | | | | 12 | | | 0 |
| | | сам. р. | | | | | | | | | | 12 |
| 8. | Самостоятельное выполнение работ электромонтером по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики 5 разряда в соответствии с квалификационной характеристикой | обяз. уч. | | | | | | | 18 | | | 0 |
| | | сам. р. | | | | | | | | | | 18 |
| 9. | Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа) | обяз. уч. | | | | | | | | | | |
| | | сам. р. | | | | | | | 8 | | | 8 |
| Всего час. в неделю обязательной учебной нагрузки | | | 40 | 40 | 40 | 40 | 0 | 0 | | | | 160 |
| Всего час. в неделю самостоятельной работы обучающихся | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | 40 | | | | 80 |
| Всего часов в неделю | | | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | | | | 240 |
| | | | | | | | | | | | | |



ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ

Перспективы развития и совершенствования устройств релейной защиты и автоматики и противоаварийной автоматики. Развитие Единой энергетической системы и роль эксплуатационного релейного персонала в обеспечении надежного функционирования всех средств релейной защиты и противоаварийной автоматики.

Внедрение в эксплуатацию новых типов устройств РЗА, проведение в энергетике работ по замене устаревших устройств РЗА. Значение квалификации персонала служб РЗА и электролабораторий в освоении новой техники и проведении реконструктивных работ.

ТЕМА 1. ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИЙ КУРС

ТЕМА 1.1. Чтение чертежей

Условные графические обозначения в схемах. Правила графического оформления электрических схем. Виды и типы схем. Условные графические обозначения электрических машин, трансформаторов, коммутационных аппаратов и контактных соединений, разрядников, предохранителей, конденсаторов, электроизмерительных приборов, контактов реле, электрического оборудования и проводок.

ТЕМА 1.2. Электротехника

Элементы электрической цепи.

Последовательное, параллельное, системное соединение сопротивлений. Закон Ома. Закон Кирхгофа.

Взаимодействие проводника с током с магнитным полем. Электромагнитная индукция, самоиндукция, взаимоиנדукция.

Работа и мощность электрического тока. Переменный ток. Параметры синусоидального тока.

Цепи переменного тока. Активное, реактивное, полное сопротивление. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности.

Многофазные системы. Соединение звездой и треугольником в 3-х фазной системе.

Пульсирующее магнитное поле, вращающееся магнитное поле.

Токи прямой, обратной, нулевой последовательности.

Основы промышленной электроники. Устройство диода, триода. Схемы включения.

ТЕМА 2. ОХРАНА ТРУДА, ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ПРАВИЛА ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ

ТЕМА 2.1. Охрана труда

Система стандартов безопасности труда. Законодательство об охране труда. Задачи охраны труда на предприятиях отрасли. Текущий и предупредительный контроль на предприятии, общественный контроль и самоконтроль на рабочих местах. Правила внутреннего распорядка и трудовая дисциплина. Общие требования безопасности труда на предприятиях. Требования правил безопасности труда к содержанию рабочего места. Ознакомление с приказами, положениями и инструкциями по безопасности работ на предприятиях.

Требования к спецодежде. Требования к переносным лестницам и стремянкам, к электроинструменту. Производственный травматизм. Несчастные случаи. Профессиональные заболевания. Основные требования производственной санитарии и гигиены. Средства индивидуальной защиты. Мероприятия по предупреждению производственного травматизма.

ТЕМА 2.2. Промышленная безопасность

Промышленная безопасность опасных производственных объектов. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Регистрация опасных производственных объектов (ОПО). Обязанности работников при эксплуатации ОПО. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности и охраны труда. Порядок расследования аварий и несчастных случаев на производстве. Требования безопасности в нефтегазовой промышленности.

Опасные производственные факторы. Защитные и предохранительные устройства от воздействия опасных производственных факторов. Ответственность за нарушение законодательства в области промышленной безопасности.

ТЕМА 2.3. Пожарная безопасность

Классификация помещений по пожаро и взрывоопасности. Обеспечение пожарной безопасности при выполнении работ. Средства и методы тушения пожара. Автоматические устройства обнаружения и тушения пожара, контроль их состояния. Порошковые и углекислотные огнетушители, их применение. Тушение пожара в электроустановках и технологических установках. Порядок сообщения и вызова на объект пожарной части. Оперативный план пожаротушения. Пожарные посты на предприятии. Добровольные пожарные формирования.

ТЕМА 2.4. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок

Термины, применяемые в правилах по охране труда при эксплуатации электроустановок, и их определения. Список принятых в межотраслевых правилах по охране труда (правилах безопасности) при эксплуатации электроустановок сокращений.

Общие положения. Область и порядок применения Правил. Требования к персоналу. Оперативное обслуживание. Осмотры электроустановок. Порядок и условия производства работ. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Общие требования. Ответственные за безопасность проведения работ, их права и обязанности. Порядок организации работ по наряду (работы по одному наряду на нескольких рабочих местах, присоединениях, подстанциях). Организация работ по распоряжению. Организация работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации согласно перечню. Состав бригады. Выдача разрешений на подготовку рабочего места и допуск к работе. Подготовка рабочего места и первичный допуск бригады к работе по наряду и распоряжению. Надзор при проведении работ, изменения в составе бригады. Перевод на другое рабочее место. Оформление перерывов в работе и повторный допуск к работе. Окончание работы, сдача-приемка рабочего места. Закрытие наряда, распоряжения. Включение электроустановок после полного окончания работ.

Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения. Отключения. Вывешивание запрещающих плакатов. Проверка отсутствия напряжения. Установка заземления. Установка заземлений в распределительных устройствах. Ограждение рабочего места, вывешивание плакатов. Меры безопасности при выполнении отдельных работ. Комплектные распределительные устройства. Силовые трансформаторы. Измерительные трансформаторы тока. Аккумуляторные батареи. Работы с электроизмерительными клещами и измерительными штангами. Работы с мегаомметром. Устройства релейной защиты и электроавтоматики, средства измерений и приборы учета электроэнергии, вторичные цепи. Работа в электроустановках с применением автомобилей, грузоподъемных машин, механизмов и лестниц.

Организация работ командированного персонала. Допуск персонала строительно-монтажных организаций к работам в действующих электроустановках. Общие требования. Допуск к работам в распределительных устройствах (зона работ выгорожена, зона работ не выгорожена или выгорожена не полностью).

ТЕМА 2.5. Правила технической эксплуатации электростанций и сетей

Организация эксплуатации. Основные положения и задачи. Персонал. Электрическое оборудование электростанций и сетей. Релейная защита и электроавтоматика. Заземляющие устройства. Защита от перенапряжений. Освещение.

ТЕМА 2.6. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей

Термины, применяемые в ПТЭЭП. Общие требования. Релейная защита, электроавтоматика, телемеханика и вторичные цепи. Заземляющие устройства. Средства контроля, измерений и учета.

ТЕМА 2.7. Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках

Общее положение. Назначение и область применения инструкции. Основные термины, принятые в инструкции, и их определения. Порядок и общие правила пользования средствами защиты. Порядок хранения средств защиты. Учет средств защиты и контроль за их состоянием. Электрозашитные средства.

Общие положения. Штанги изолирующие. Клещи изолирующие. Указатели напряжения. Клещи электроизмерительные. Перчатки диэлектрические. Обувь специальная диэлектрическая. Ковры диэлектрические резиновые и поставки изолирующие. Накладки изолирующие. Инструмент ручной изолирующий. Заземления переносные. Плакаты и знаки безопасности. Средства индивидуальной защиты. Каски защитные.

ТЕМА 2.8. Оказание первой помощи пострадавшим. Выполнение комплекса реанимации на роботе-тренажере «ГОША»

Последовательность оказания первой помощи пострадавшим. Освобождение пострадавшего от действия электрического тока. Первая помощь при ранении. Первая помощь при ожогах. Первая помощь при отморожении. Первая помощь при переломах, вывихах и растяжении связок. Первая помощь при обмороке, тепловом и солнечном ударе, отравлении. Переноска и перевозка пострадавшего. Правила выполнения комплекса реанимации. Выполнение реанимации на роботе-тренажере «ГОША»

3. СПЕЦИАЛЬНЫЙ КУРС

ТЕМА 3.1. Защита трансформаторов

Защита трансформаторов и автотрансформаторов от различных видов повреждений. Дифференциальные защиты трансформаторов. Принцип действия, схемы токовых цепей дифзащиты трансформаторов. Требования к трансформаторам тока и кабелям вторичной коммутации для подключения к дифзащитам трансформаторов.

Типы реле, применяемые для дифзащит трансформаторов. Устройство, принцип действия и электрические характеристики реле типов РНТ, ДЗТ-11, ДЗТ-21.

Объем технического обслуживания дифзащит трансформаторов.

Построение векторных диаграмм дифференциальных защит трансформаторов.

ТЕМА 3.2. Устройства противоаварийной автоматики.

Назначение устройств противоаварийной автоматики. Назначение и устройство АПВ, АВР. Техническое обслуживание устройств. Реле РПВ-58, РПВ-01, схема реле и принцип действия. Устройства автоматической частотной разгрузки (АЧР), реле РЧ-1 и комплект логики АЧР. Принцип действия, применяющаяся аппаратура. ЧАПВ, принцип действия и устройство. Назначение и принципиальные схемы автоматики ограничения снижения частоты и автоматики ограничения повышения частоты. Краткие сведения о других применяющихся в энергосистеме видах противоаварийной автоматики.

ТЕМА 3.3. Применение микросхем в устройствах ПА и РЗ

Применение элементов полупроводниковой техники и устройствах РЗА, диоды в схемах электромеханических реле: назначение и методика проверки исправности. Стабилизаторы напряжения в типовых панелях защит. Назначение и методика проверки исправности. Применение ИМС в других устройствах РЗА и особенности обслуживания этих устройств. Отыскание неисправностей в цепях РЗА, имеющих элементы ИМС, замена неисправных элементов.

ТЕМА 3.4. Лабораторная работа: «Составление монтажной схемы по принципиальной схеме устройства»

Требования Правил технической эксплуатации к расположению цепей на клеммниках панелей, на колках реле и зажимах. Требования к маркировке цепей и принципы маркировки. Вычерчивание монтажной схемы устройства по принципиальной схеме. (Схемы АВР, АПВ, схемы максимальной направленной защиты, земляной направленной защиты, схемы управления коммутационными аппаратами и др.)

ТЕМА 3.5. Лабораторная работа: «Ввод уставок и считывание информации с микропроцессорного фиксирующего индикатора типа ИМФ-1,2,3»

Применение фиксирующих приборов для определения места повреждения на линиях электропередачи. Виды повреждений на линиях. Отстройка от небаланса. Блокировка. Схема подключения фиксирующего к цепям фильтров токов (напряжений) нулевой последовательности, к цепям оперативного тока и цепям оперативного тока и цепям аварийной сигнализации подстанции. Ввод уставок. Считывание информации с микропроцессорных фиксирующих индикаторов.

ТЕМА 3.6. Защита линий электропередачи от повреждений и ненормальных режимов работы

Максимальная токовая защита линий с зависимой характеристикой выдержки времени. Максимальная токовая защита линий с независимой характеристикой выдержки времени. Токовая отсечка для линий с односторонним питанием. Максимальная токовая защита на переменном оперативном токе с дешунтированием. Направленная защита для линий с двухсторонним питанием. Направленная токовая защита нулевой последовательности. Дистанционная защита линий. Дифференциально-фазная высокочастотная защита.

ТЕМА 3.7. Поперечные дифференциальные защиты

Назначение дифференциальных направленных защит параллельных линий. Принцип действия защиты органы направления мощности, пусковые органы защиты. Подключение защиты к трансформаторам тока и напряжения. Программа наладочных работ и работ при эксплуатационных проверках поперечных дифференциальных защит. Объем работ при всех видах технического обслуживания данных защит.

ТЕМА 3.8. Электрооборудование выше 1000 В

Силовые трансформаторы и автотрансформаторы. Конструкция Т и АТ: магнитная система ввода, расширители, выхлопная труба, предохранительный клапан, бак, газовое реле, струйное реле. Принцип работы. Основные технические характеристики трансформаторов: номинальная мощность, номинальное напряжение и токи обмоток, напряжение КЗ, ток ХХ. Включение трансформатора в сеть и контроль за работой. Условия параллельной работы трансформаторов. Неисправности и повреждения трансформаторов: утечка масла из расширителя и газового реле, попадание влаги в бак, КЗ внутри бака, разрыв мембраны выхлопной трубы, срабатывание предохранительного клапана, загорание масла.

Назначение, устройство, схемы включения измерительных трансформаторов напряжения и тока.

Проверка состояния изоляции в сети с изолированной нейтралью.

Защита трансформаторного масла от окисления и увлажнения.

Назначение и принцип работы реакторов.

Назначение высоковольтных выключателей. Требования к выключателям переменного тока. Классификация. Процесс гашения дуги в дугогасительной камере. Масляные, воздушные, элегазовые выключатели. Приводы выключателей.

Схема управления и сигнализации МВ. Назначение отдельных элементов схемы (соленоидов, контакторов, ключей, реле и т.д.). Обслуживание схем управления высоковольтных выключателей.

Неполадки в работе масляных выключателей, отказ в отключении токов КЗ в контактной системе, перекрытие внутрибаковой изоляции.

Назначение разъединителей, отделителей, короткозамыкателей. Конструкция и возможные неисправности.

Комплектные трансформаторные ПС: КТП, КРУ напряжением 6-35 кВ.

Источники оперативного тока на подстанции: постоянный, переменный, выпрямленный. Образование переменного оперативного тока. Схемы питания оперативных цепей на переменном токе. Аккумуляторные батареи, устройство батарей. Параметры, режим работы.

Замыкание в цепи оперативного тока на землю. Отыскание места замыкания.

Назначение и схемы блокировки РУ. Питание цепей оперативной блокировки. Объем технического обслуживания цепей оперативной блокировки.

ТЕМА 3.9. Заземляющие устройства, перенапряжения, высоковольтные испытания

Рабочее заземление. Основные определения и понятия. Заземление нейтралей силовых трансформаторов.

Незаземленные и компенсированные электрические сети. Конструкция заземляющих устройств. Контроль состояния изоляции электрооборудования.

Причины снижения электрической прочности изоляции. Виды профилактических испытаний и измерений изоляции, их цель. Аппаратура и приборы для профилактических испытаний изоляции: мегомметры, приборы для отыскания мест повреждений в кабельных линиях, переносные осциллографы, мосты тока для измерения диэлектрических потерь и емкости и т.д. Испытание изоляции повышенным напряжением. Контроль состояния сборок напряжением до 1000В.

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

ТЕМА 1. Вводное занятие

Ознакомление с содержанием труда электромонтера по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики 5-го разряда. Ознакомление с программой производственного обучения и его организацией.

ТЕМА 2 . Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность

Особенности техники безопасности при выполнении работ по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики, цепей вторичной коммутации, находящихся и проходящих в помещениях повышенной опасности, в кабельных этажах и др.

Безопасность труда при проведении комплексных опробований устройств РЗА и при проведении проверок защит под нагрузкой.

Работа в цепях вторичной коммутации в зоне влияния электрического поля.

ТЕМА 3. Ремонт и наладка дифференциальных защит трансформаторов

Объем технического обслуживания панелей дифференциальных защит трансформаторов. Знакомство с различными типами реле, применяемыми для защиты трансформаторов (РНТ, ДЗТ-11, ДЗТ-21).

Механическая ревизия реле, проверка изоляции всех цепей реле относительно корпуса и между собой.

Проверка электрических характеристик дифференциальных реле. Сборка схем для снятия электрических характеристик реле типа ДЗТ. Сборка токовых цепей дифференциальных защит трансформаторов, подключение к трансформаторам тока, проверка дифференциальных защит трансформаторов под нагрузкой.

ТЕМА 4. Ремонт устройств противоаварийной автоматики

Техническое обслуживание устройств автоматической частотной разгрузки (АЧР). Реле РЧ-1, знакомство с устройством, механическая ревизия реле и настройка уставки срабатывания. Знакомство и техническое обслуживание устройства АЧР, применяемых в энергосистеме. Особенности устройства и обслуживания АЧР на подстанциях с переменным оперативным током.

Применение реле частоты для ЧАПВ и проверка ЧАПВ.

Знакомство с обслуживанием автоматики ограничения снижения частоты и автоматики ограничения повышения частоты.

Техническое обслуживание устройств АПВ. Механическая ревизия реле РПВ-01, РПВ-58, настройка электрических характеристик, проверка действия АПВ на коммутационный аппарат. АПВ с контролем напряжения и с контролем синхронизма.

Наладка и опробование схем АВР.

ТЕМА 5. Техническое обслуживание устройств релейной защиты и автоматики на микроинтегральных схемах

Особенности технического обслуживания устройств РЗА на микроинтегральных схемах. Методика проверки изоляции цепей защит с микросхемами.

Проверка блоков питания в устройствах РЗА на микросхемах РСТ-11,12,13,14, РСН-11,12,18, РСВ-13,14.

Проверка исправности и замена отдельных элементов в устройствах на микроэлектронной базе.

ТЕМА 6. Комплексное опробование устройств РЗА и проверка защит под нагрузкой

Опробование действия защит на коммутационные аппараты, отключающие оборудование. Опробование взаимодействия отдельных элементов релейной защиты и автоматики в полной схеме устройства пониженным напряжением оперативного тока. Порядок вывода цепей устройства в проверку (отсоединение цепей отключения, сигнализации, цепей оперативного тока, цепей тока и напряжения). Порядок присоединения цепей защиты при вводе ее в работу после окончания проверки.

Проверка исправности токовых цепей защиты током нагрузки. Проверка под нагрузкой правильности включения реле мощности, реле дифзащиты трансформатора. Снятие векторных диаграмм с помощью прибора ВАФ-85.

ТЕМА 7. Ремонт и наладка поперечных дифференциальных защит

Объём технического обслуживания защиты. Проведение механической ревизии, проверка изоляции. Ремонт и замена отдельных реле и деталей.

Проверка электрических реле постоянного тока. Проверка электрических характеристик реле направления мощности, токовых реле и реле напряжения.

Сборка токовых цепей восьмёрочной защиты 2-х параллельных ЛЭП. Требования к трансформаторам тока и подключение панели восьмёрочной защиты к трансформаторам тока. Проверка правильности подключения защиты токами нагрузки.

ТЕМА 8. Самостоятельное выполнение работ электромонтера по ремонту релейной защиты и автоматики 5-го разряда в соответствии с квалификационной характеристикой

Выполнение всех видов работ в соответствии с квалификационной характеристикой электромонтера по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики 5-го разряда.

9. Квалификационная пробная работа

Примеры работ:

Автоматы повторного включения (АПВ), автоматы включения резерва (АВР) - наладка.

Блоки питания устройств релейной защиты и автоматики типа БПТ и БПН, блоки питания высокочастотной аппаратуры АНКА-АВПА и полупроводниковых панелей на интегральных микросхемах - ревизия и наладка.

Защиты восьмёрочные линий электропередачи - ревизия.

Защиты дифференциально-токовые с реле типа РНТ и ДЗТ – проверка и наладка.

Защиты дифференциальные - сборка схем проверки и наладки.

Панели сложных релейных защит - осмотр, проверка монтажа, выявление дефектов, механическая ревизия аппаратуры.

Регуляторы возбуждения генераторов пропорционального действия на магнитных усилителях (ЭПА-325, ЭЛА-500 и другие) - ревизия, наладка.

Реле мощности - проверка правильности включения.

Реле промежуточные и сигнальные - проверка.

Реле прямого действия типа РТВ - проверка.

Реле сопротивления всех типов - регулирование и проверка электрических характеристик.

Системы реле, подвижные, типов РВ-01, РВ-03, РУ-21, РСТ-15, ЭВ-100, ЭВ-200, РТ-40 и РН-50 - проверка, регулирование.

Схемы управления масляных и воздушных выключателей всех типов -ревизия, наладка.

Трансформаторы тока встроенные - проверка и снятие электрических характеристик.

Устройства РЗА комплектных распределительных устройств типа КРУ и КРУН на полупроводниковых элементах - ревизия, наладка, снятие характеристик.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ

1. Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве, -М.: ГАЛО БУБНОВ, 2007 год.
2. Инструкция по предотвращению ликвидации аварий в электрической части энергосистем, РД 153-34.0-20.561-2002, -М.: «ЭНАС», 2006 год.
3. Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках, РД 34.03.603-2003, -М.: НЦ ЭНАС, 2004 год.
4. Межотраслевая инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве, -М.: НЦ ЭНАС, 2007 год.
5. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок. ПОТ РМ – 016 – 2001, РД 153 – 34.0 – 03.150 – 00, М.: «Издательство НЦ ЭНАС», 2003 г.
6. Объем и нормы испытаний электрооборудования, РД 34.45-51.300-97, -М.: НЦ ЭНАС, 1998 год.
7. Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями, РД 34.03.204, -М.: НЦ ЭНАС, 2003 г.
8. Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий, РД 153.-34.0-03.301-00 (ВППБ-01-02-95), (с изменениями и дополнениями).
9. Правила пожарной безопасности в РФ (ППБ 01-03), 2003 год.
10. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, РД 153-34.20.501-03, утверждены приказом Минэнерго РФ от 19.06.2003г. №229, «Издательство НЦ ЭНАС», М.: 2004 г.
11. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, утверждены приказом №6 Министерства энергетики РФ от 13.01. 2003 года, Новосибирск: «Сибирское университетское издательство», 2005 год.
12. Правила устройства электроустановок, СО 153-34.20.120-2003, утверждены приказом Минэнерго РФ от 08.07.2002 г, -М.: ОРГРЭС, 2003 год.
13. Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации электростанций и подстанций 110-750 кВ, РД 153-34.0-35.617-2001, -М.: СПО ОРГРЭС 2001 год.
14. Правила технического обслуживания устройств релейной защиты и электроавтоматики электрических сетей 0,4-35 кВ, РД 153-34.3-35.613-00, -М.: СПО ОРГРЭС, 2000 год.
15. Применение и техническое обслуживание микропроцессорных устройств на электрических станциях и в электрических сетях. – М.: НЦ ЭНАС, 2001 год.
16. Типовая инструкция по содержанию и применению первичных средств пожаротушения на объектах энергетической отрасли, РД 34.49.503-94, -М.: ОРГРЭС, 1994 год.
17. Боптиданов Л.Н., Тарасов В.Н. «Электрооборудование электрических станций и подстанций», Москва - Ленинград: Государственное энергетическое издание, 1960 год.
18. Беркович М.А. «Основы техники релейной защиты», -М.: Энергоатомиздат, 1984 год.
19. Беркович М.А., Гладышев В.А., Семенов В.А. «Автоматика энергосистем», -М.: Энергия, 1980 год.
20. Берзаш А.Б. «Системная автоматика», издание-3, -М.: Энергия, 1973 год.
21. Вавин В.Н. «Релейная защита блоков», -М., Энергоиздат, 1982 год.
22. Казанский В.Е. «Измерительные преобразователи тока в релейной защите», -М., Энергоатомиздат, 1988 год.
23. Камнев В.Н. «Чтение схем и чертежей электроустановок», -М.: «Высшая школа», 1990г.
24. Кузнецов М.И. «Основы электротехники», -М.: «Высшая школа», 1970 год.
25. Макаров Е.Ф. «Обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и сетей», -М.: ИЦ Академия, 2003 г.
26. Никулин Н.В. «Электроматериаловедение», -М.: «Высшая школа», 1989 год.
27. Неклепаев Б.Н. «Электрическая часть электростанций и подстанций», -М.: Энергоатомиздат, 1986 год.

28. Новиков П.Н. «Задачник по электротехнике», -М: ИЦ Академия, 1998 г.
29. Рожков Л.Д., Козулин В.С. «Электрооборудование станций и подстанций», -М.: Энергия, 1980 год.
30. Федосеев А.М. «Релейная защита электрических систем», -М., Энергия, 1976 год.
31. Филатов А.А. «Обслуживание электрических подстанции оперативным персоналом», - М.: Энергоатомиздат, 1990 год.
32. Чередниченко В.С. «Материаловедение», -М: ИЦ Омега - Л, 2008 г.
33. Чернобровов Н.В. «Релейная защита энергосистем», -М.: Энергоатомиздат, 1998 год.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНЫХ, ТЕХНИЧЕСКИХ И ДРУГИХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ

1. Контрольно-обучающий курс «Безопасность». V.5.1 - «ПРОТЕК» г.Киев.
2. «KURS» / Львов, ОРГРЭС, 1997 год.
3. Программированные задания:
 - Электрооборудование до 1000 В;
 - Грозозащита и защита от перенапряжений;
 - Конструкция и режимы работы силовых трансформаторов;
 - Измерительные трансформаторы;
 - Масляные выключатели;
 - Релейная защита электрооборудования станций и подстанций;
 - Схемы электрических соединений подстанций;
 - Схемы и электрооборудование собственных нужд подстанций.
4. Образцы низковольтного и высоковольтного оборудования.
5. Макет силового трансформатора.
6. Комплект плакатов по электротехнике.
7. Установка ЭУ5001, РЕТОМ-11, РЕТОМ-41 - предназначены для наладки и проверки простых и сложных релейных защит и элементов автоматики
8. Реле электромагнитные, магнитоэлектрические, поляризованные, магнитоэлектрические, реле на полупроводниковой базе – для изучения принципа действия реле и проведения лабораторных работ.
9. Панель ЭПЗ-1636-67, ПЗ-4, ПДЭ-2802, ШДЭ-2801, панель защиты трансформатора, панель защит линий панель направленной МТЗ, панель центральной сигнализации, панель управления, микропроцессорное устройство серии «Сириус-2-Л».
10. Блок питания БПНС.
11. Комплект плакатов по электро материаловедению.
12. Комплект плакатов по черчению.
13. Комплект плакатов «Механизмы, инструменты и приспособления для электромонтажных работ».
14. Комплект плакатов «Высоковольтное оборудование».
15. Комплект плакатов по всем видам реле.
16. Видеотехника.
17. Учебные видеофильмы.
18. Тренажёр «Гоша-И». Разработчик ЗАО «Медицина спасения ГАЛО», г.Москва.