

|                   |  |               |                |
|-------------------|--|---------------|----------------|
| ООО<br>«Технадис» | Учебная программа курса  | Выпуск № 1    |                |
|                   | Подготовка новых рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» (2 разряд) | УПК РП-08/12  | Стр. 1 /30     |
|                   |  | Дата введения | Изм. №<br>Дата |

СОГЛАСОВАНО

Руководитель

Средне-поволжского управления  
федеральной службы по  
экологическому, технологическому  
и атомному надзору

В.В. Сафонов

« 20 » г.



УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор  
ООО «Технадис»

А.В. Филатов

« 21 » 01 2013 г.



## Учебная программа курса № УПК РП - 08/12

Подготовка новых рабочих по профессии  
«Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования»  
(2 разряд)

Код профессии: 19861

|                           |   |                     |                   |
|---------------------------|---|---------------------|-------------------|
| <b>ООО<br/>«Технадис»</b> | <b>Учебная программа курса</b>  | <b>Выпуск № 1</b>   |                   |
|                           | <i>Подготовка новых рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» (2 разряд)</i> | <b>УПК РП-08/12</b> | <b>Стр. 2 /30</b> |
|                           |   | Дата введения       | Изм. №<br>Дата    |

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа предназначена для подготовки новых рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования».

В программу включены: квалификационная характеристика, учебный план, тематические планы и программы для подготовки новых рабочих на 2 разряд.

Если аттестуемый на начальный разряд при всех видах обучения показывает знания и производственные умения выше установленных квалификационной характеристикой, ему может быть присвоена квалификация на разряд выше.

Продолжительность обучения (5 месяцев) установлена в соответствии с действующим Перечнем профессий профессиональной подготовки, утвержденного приказом Министерства образования Российской Федерации от 29.10.2001 года № 3477 «Об утверждении перечня профессий профессиональной подготовки».

Учебные планы разработаны в соответствии с типовой моделью, утвержденной приказом Министерства образования Российской Федерации от 21.10.1994 года № 407 «О введении модели учебного плана для профессиональной подготовки персонала по рабочим профессиям», а также в соответствии с Приказом Министерства образования и науки РФ от 14 апреля 2010 г. N 349 "Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта начального профессионального образования по профессии 140446.03 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)".

Настоящая программа обучения разработана на основе типовой производственной инструкции для электромонтёра по ремонту и обслуживанию электрооборудования, программы, разработанной учебно-методическим кабинетом по профессионально-техническому образованию Минтопэнерго РФ Москва 2002г. и согласованной с Министерством образования РФ письмо №690/19-13 от 24.12.2002г. Утверждена Начальником Управления кадров и социальной политики Минтопэнерго РФ Б.Н. Платоновым.

Сроки обучения могут быть сокращены если рабочие, направленные на переподготовку имеют опыт работы по родственной профессии.

Квалификационная характеристика составлена в соответствии с действующим Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих.

Мастер производственного обучения должен обучать рабочих эффективной организации труда на каждом рабочем месте.

В процессе обучения особое внимание должно быть обращено на необходимость прочного усвоения и выполнения всех требований и правил безопасности труда. В этих целях преподаватель теоретического и мастер производственного обучения, помимо изучения общих правил по безопасности труда, предусмотренных программами, должны при изучении каждой темы или при переходе к новому виду работ в процессе производственного обучения значительное внимание уделять правилам безопасности труда, которые необходимо соблюдать в каждом конкретном случае.

Объектами профессиональной деятельности выпускников являются: материалы и комплектующие изделия; электрические машины и электроаппараты; электрооборудование; технологическое оборудование; электроизмерительные приборы; техническая документация; инструменты, приспособления.

К концу обучения каждый рабочий должен уметь самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, техническими

|                           |   |               |                |
|---------------------------|---|---------------|----------------|
| <b>ООО<br/>«ТехнадиС»</b> | <i>Учебная программа курса</i>  | Выпуск № 1    |                |
|                           | <i>Подготовка новых рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» (2 разряд)</i> | УПК РП-08/12  | Стр. 3 /30     |
|                           |   | Дата введения | Изм. №<br>Дата |

нормами и условиями, установленными на предприятии.

В последнюю тему производственного обучения включен перечень работ по профессии, согласно ЕТКС. Им следует руководствоваться при проведении квалификационных пробных работ.

К самостоятельному выполнению работ обучающиеся допускаются только после прохождения инструктажа по безопасности и стажировки на рабочем месте.



|                   |  |               |                |
|-------------------|--|---------------|----------------|
| ООО<br>«ТехнадиС» | Учебная программа курса  | Выпуск № 1    |                |
|                   | Подготовка новых рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» (2 разряд) | УПК РП-08/12  | Стр. 4 /30     |
|                   |  | Дата введения | Изм. №<br>Дата |

## КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 2-й разряд

**Характеристика работ.** Выполнение отдельных несложных работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования под руководством электромонтера более высокой квалификации. Монтаж и ремонт распределительных коробок, клеммников, предохранительных щитков и осветительной арматуры. Очистка и продувка сжатым воздухом электрооборудования с частичной разборкой, промывкой и протиркой деталей. Чистка контактов и контактных поверхностей. Разделка, сращивание, изоляция и пайка проводов напряжением до 1000 В. Прокладка установочных проводов и кабелей. Выполнение простых слесарных, монтажных и плотничных работ при ремонте электрооборудования. Подключение и отключение электрооборудования и выполнение простейших измерений. Работа пневмо- и электроинструментом. Проверка и измерение мегомметром сопротивления изоляции распределительных сетей статоров и роторов электродвигателей, обмоток трансформаторов, вводов и выводов кабелей. Приемка и сдача смены. Своевременная подготовка к работе своего рабочего места, оборудования, инструментов, приспособлений и содержанием их в надлежащем состоянии. Уборка рабочего места, приспособлений, инструментов. Ведение установленной технической документации.

**Должен знать:** устройство и принцип работы электродвигателей, генераторов, трансформаторов, коммутационной и пускорегулирующей аппаратуры, аккумуляторов и электроприборов; основные виды электротехнических материалов, их свойства и назначение; правила и способы монтажа и ремонта электрооборудования в объеме выполняемой работы; наименование, назначение и правила пользования применяемым рабочим и контрольно-измерительным инструментом и основные сведения о производстве и организации рабочего места; приемы и способы замены, сращивания и



|                           |   |                                      |                                     |
|---------------------------|---|--------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>ООО<br/>«ТехнадиС»</b> | <b>Учебная программа курса</b>  | <b>Выпуск № 1</b>                    |                                     |
|                           | <i>Подготовка новых рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» (2 разряд)</i> | <b>УПК РП-08/12</b><br>Дата введения | <b>Стр. 5 /30</b><br>Изм. №<br>Дата |

пайки проводов низкого напряжения; правила оказания первой помощи при поражении электрическим током; правила техники безопасности при обслуживании электроустановок в объеме квалификационной группы II; правила по охране труда, производственной санитарии и противопожарной безопасности; правила пользования средствами индивидуальной защиты; требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ, к рациональной организации труда на рабочем месте; сортамент и маркировку применяемых материалов, нормы расхода горюче-смазочных материалов; правила перемещения и складирования грузов; виды брака и способы его предупреждения и устранения; производственную сигнализацию; виды аварийных ситуаций, причины их возникновения и способы предупреждения и устранения.

|                           |   |                     |                   |
|---------------------------|---|---------------------|-------------------|
| <b>ООО<br/>«ТехнадиС»</b> | <b>Учебная программа курса</b>  | <b>Выпуск № 1</b>   | <b>Стр. 6 /30</b> |
|                           | <i>Подготовка новых рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» (2-4 разряд)</i> | <b>УПК РП-08/12</b> |                   |

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

| № п/п | Этапы обучения   | Кол-во часов |
|-------|--|--------------|
| 1     | Теоретическое обучение в образовательном учреждении    | 248          |
| 2     | Производственное обучение в образовательном учреждении | 104          |
| 3     | Производственное обучение на предприятии               | 416          |
| 4     | Квалификационный экзамен в образовательном учреждении  | 32           |
|       | <b>ИТОГО:</b>  | <b>800</b>   |

## ПРОГРАММА

### 1 ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ

#### ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

| № п/п | Курсы, темы   | Кол-во часов |
|-------|---|--------------|
|       | Вводное занятие   | 2            |
| 1     | <b>Экономический курс</b>   |              |
| 1.1   | Экономика отрасли   | 4            |
| 2     | <b>Общетехнический и отраслевой курс</b>                          |              |
| 2.1   | Информатика   | 2            |
| 2.2   | Общая электротехника с основами промышленной электроники          | 22           |
| 2.3   | Электротехнические материалы                                      | 8            |
| 2.4   | Слесарное дело  | 10           |
| 2.5   | Промышленная, пожарная безопасность и охрана труда                | 20           |
| 2.6   | Охрана окружающей среды   | 4            |
| 3     | <b>Специальный курс</b>   |              |
| 3.1   | Электробезопасность   | 18           |
| 3.2   | Электрические сети и электрическое освещение                      | 18           |
| 3.3   | Электрические измерения и приборы                                 | 12           |
| 3.4   | Устройство, техническое обслуживание и ремонт электрических машин | 22           |
| 3.5   | Устройство, техническое обслуживание и ремонт трансформаторов     | 18           |
| 3.6   | Оборудование распределительных устройств, их ремонт               | 28           |



|                                 |   |                     |                   |
|---------------------------------|---|---------------------|-------------------|
| <b>ООО</b><br><b>«ТехнадиС»</b> | <b>Учебная программа курса</b>  | <b>Выпуск № 1</b>   |                   |
|                                 | <i>Подготовка новых рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» (2-4 разряд)</i> | <b>УПК РП-08/12</b> | <b>Стр. 7 /30</b> |
|                                 |   | Дата введения       | Изм. №<br>Дата    |

| <b>№ п/п</b> | <b>Курсы, темы</b>  | <b>Кол-во часов</b> |
|--------------|---|---------------------|
| 3.7          | Чтение чертежей и электрических схем                                    | 20                  |
| 3.8          | Релейная защита. Контрольно- измерительные приборы.                     | 14                  |
| 3.9          | Эксплуатация электрооборудования во взрывоопасных и пожароопасных зонах | 10                  |
| 3.10         | Технология перекачки нефти. Режимы работы нефтепровода.                 | 6                   |
| 3.11         | Зависимость работы нефтепровода от надежности электроснабжения.         | 4                   |
| 3.12         | Анализ и разбор внеплановых остановок НПС по энергослужбе               | 2                   |
|              | Консультации  | 2                   |
|              | Итоговое занятие  | 2                   |
|              | <b>ИТОГО:</b>   | <b>248</b>          |

## СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ

### Вводное занятие

Ознакомление учащихся с программой и организацией обучения в образовательном учреждении, проведение вводного инструктажа и входного контроля знаний учащихся.

## 1 Экономический курс

### Тема 1.1 Экономика отрасли

Экономика нефтепроводного транспорта на современном этапе. Перспективы развития нефтепроводного транспорта.

Нормирование труда рабочих и специалистов.

Правовые основы регулирования оплаты труда. Системы оплаты труда рабочих и специалистов, тарифные и бестарифные формы оплаты труда. Положение об оплате труда персонала. Показатели премирования рабочих и специалистов.

## 2 Общетехнический и отраслевой курс

### Тема 2.1 Информатика

Назначение и устройство персонального компьютера, его элементов.

Структура размещения данных на диске (файл, имена файлов, каталог, работа с устройствами, открытие и закрытие каталогов, запуск программ на исполнение, выход из программ).

### Тема 2.2 Общая электротехника с основами промышленной электроники

Электростатика. Понятие о строении вещества. Заряд. Закон Кулона. Закон сохранения заряда.

|                           |   |                     |                   |
|---------------------------|---|---------------------|-------------------|
| <b>ООО<br/>«ТехнадиС»</b> | <b>Учебная программа курса</b>  | <b>Выпуск № 1</b>   |                   |
|                           | <b>Подготовка новых рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» (2-4 разряд)</b> | <b>УПК РП-08/12</b> | <b>Стр. 8 /30</b> |
|                           |   | Дата введения       | Изм. №<br>Дата    |

Электростатическое поле. Напряженность электрического поля. Потенциал электрического поля. Поверхностная плотность заряда. Силовые линии. Эквипотенциальные поверхности.

Постоянный ток. Условия существования электрического тока. Сила тока. Напряжение. Плотность тока. Сопротивление и проводимость проводников. Удельное сопротивление и удельная проводимость.

Электродвижущая сила. Источник тока. Общие сведения об электролизе и химических источниках тока. Их устройство и применение.

Основные свойства проводников, полупроводников, изоляторов.

Законы Ома для участка и всей цепи. Последовательное, параллельное и смешанное соединения нагрузки и источников тока. Законы Кирхгофа. Работа и мощность электрического тока. Единицы измерения. Тепловое действие тока. Закон Джоуля - Ленца.

Магнитное поле. Абсолютная и относительная магнитная проницаемость. Напряженность магнитного поля. Магнитный поток и магнитодвижущая сила. Закон Фарадея. Электродвижущая сила индукции, самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электромагнетизм и электромагнитная индукция. Взаимоиндукция, ее применение в трансформаторах.

Переменный электрический ток. Источники переменного электрического поля. Электрические цепи переменного тока. Параметры переменного тока. Зависимость между амплитудным, мгновенным, действующим и средним значением тока и напряжения. Диапазон частот переменного тока, применяемых в различных областях техники. Понятие о сопротивлении в цепи переменного тока. Резонанс напряжений и токов. Мощность переменного тока.

3-х фазный переменный ток. Параметры 3-х фазного переменного тока. Фазный ток и напряжение. Линейный ток и напряжение. Соединение звездой и треугольником. Преобразование треугольника в звезду. Мощность 3-х фазной цепи.

Назначение и устройство полупроводниковых диодов, фотодиодов, стабилитронов. Схемы одно- и двух- полупериодных выпрямителей. Схемы выпрямления трехфазного переменного тока: нулевая схема; мостовая схема. Устройство и принцип действия, тиристоров, их применение в современной коммутационной технике и в электроприводе.

### **Тема 2.3 Электротехнические материалы**

Проводниковые материалы. Физические свойства и строение металлических проводниковых материалов. Механические свойства проводниковых металлов. Медь и её свойства. Сплавы на основе меди (бронза, латунь), их свойства. Алюминий, его свойства. Проводниковый алюминий. Изготовление проводов, шин и токопроводов из алюминия.

Проводниковая сталь. Изготовление сталеалюминевых проводов. Электроизоляционные материалы (диэлектрики), их физические свойства: электропроводимость, удельное сопротивление, механическая прочность, влагостойкость, удельная проводимость. Потери энергии в диэлектриках. Пробой диэлектриков. Электрическая прочность. Тепловой пробой, электрический пробой.

Жидкие диэлектрики. Физические и электрические характеристики минеральных и синтетических жидких диэлектриков. Минеральные нефтяные масла для силовых трансформаторов и масляных выключателей. Кабельные масла, используемые для пропитки бумажной изоляции кабелей. Масла, применяемые для пропитки бумажной изоляции конденсаторов. Влияние различных примесей на диэлектрические свойства



|                           |   |                     |                   |
|---------------------------|---|---------------------|-------------------|
| <b>ООО<br/>«ТехнадиС»</b> | <b>Учебная программа курса</b>  | <b>Выпуск № 1</b>   |                   |
|                           | <b>Подготовка новых рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» (2-4 разряд)</b> | <b>УПК РП-08/12</b> | <b>Стр. 9 /30</b> |
|                           |   | Дата введения       | Изм. №<br>Дата    |

электроизоляционных масел. Очистка и сушка электроизоляционных масел, регенерация их.

Прокладочные материалы. Резина, картон, паронит и др. Их физические и механические свойства и область применения. Материалы для пайки: припой, флюсы, клеи, лаки, сверхпроводящие материалы. Обмоточные провода с эмалевой, волокнистой и пленочной изоляцией. Марки и характеристики обмоточных проводов и шнуров; область их применения. Газообразные электроизоляционные материалы: воздух, инертные газы (элегаз), вакуум.

#### **Тема 2.4 Слесарное дело**

Верстаки индивидуальные, двухместные и многоместные. Инструментальные ящики. Набор инструментов, в том числе и для газоопасных работ. Слесарный инструмент (тиски, прижимы), их устройство и назначение. Правила работы слесарным инструментом. Слесарно-сборочный инструмент.

Измерение и измерительный инструмент. Точность измерений и измерительного прибора. Назначение и устройство измерительного инструмента. Понятие о классе точности и классе шероховатости.

Назначение и устройство разметочного инструмента. Подготовка деталей к разметке. Разметка по шаблонам. Краткая характеристика основных видов слесарных работ. Рубка и резка металлов. Инструмент и приспособления, применяемые при рубке и резке металлов.

Опиливание. Инструмент и приспособления, применяемые при опиливании. Приемы опиливания. Сверление. Инструменты и приспособления, применяемые при сверлении. Назначение сверления. Геометрия заточки сверл. Устройство ручных и электрических дрелей, коловорот. Устройство сверлильных станков и правила работы на них.

Зенкерование, зенкование и развертывание. Инструменты, применяемые при зенкеровании, зенковании и развертывании. Типы зенкеровок, зенковок и разверток. Приемы, применяемые при зенкеровании и развертывании.

Нарезание резьб. Виды резьб: правая и левая. Резьба метрическая, дюймовая, трубная прямоугольная, трапецеидальная и т.д. Резьба наружная и внутренняя. Инструменты, применяемые при нарезании резьб: клуппы, лерки, метчики.

Осуществление неразъемных соединений. Клепка деталей. Приемы клепки.

Инструменты, применяемые при пайке. Назначение пайки, требования, предъявляемые к ней. Виды соединений при пайке. Протравы и припои. Сварочные работы. Виды сварки. Процесс склеивания деталей.

Основные правила и меры по предупреждению несчастных случаев при слесарных и слесарно-сборочных работах. Техника безопасности при работе с механическим инструментом.

#### **Тема 2.5 Промышленная, пожарная безопасность и охрана труда**

Основные положения Федерального Закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Определение опасных производственных объектов.

Нормативные правовые акты и нормативно-технические документы, регламентирующие требования промышленной безопасности на объектах магистрального нефтепровода.



|                           |   |               |                |
|---------------------------|---|---------------|----------------|
| <b>ООО<br/>«Технадис»</b> | <i>Учебная программа курса</i>  | Выпуск № 1    |                |
|                           | <i>Подготовка новых рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» (2-4 разряд)</i> | УПК РП-08/12  | Стр. 10 /30    |
|                           |   | Дата введения | Изм. №<br>Дата |

Идентификация опасных производственных объектов на магистральных нефтепроводах.

Организация работы по охране труда и промышленной безопасности на нефтепроводном транспорте. Осуществление производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на магистральном нефтепроводе согласно Положению о производственном контроле.

Порядок проведения инструктажей по охране труда и стажировки на рабочем месте. Проверка знаний рабочих в области охраны труда и промышленной безопасности.

Понятие аварии и инцидента на магистральном нефтепроводе, порядок технического расследования причин аварий и инцидентов на магистральном нефтепроводе.

Требования промышленной безопасности по готовности организаций, эксплуатирующих магистральные нефтепроводы к действиям по локализации и ликвидации последствий аварий. Правила ликвидации аварий и повреждений на магистральных нефтепроводах, план ликвидации возможных аварий.

Общие требования безопасности на магистральных нефтепроводах. Роль и значение Ростехнадзора, технических инспекций и комиссий по охране труда.

Общие требования правил безопасности к содержанию территории насосных станций, резервуарных парков, наливных пунктов и производственных помещений. Основные требования безопасности к вентиляции, отоплению и освещению производственных помещений.

Правила безопасности при монтаже и эксплуатации насосных станций, резервуаров и др. технологического оборудования.

Характеристика пожарной опасности нефти и нефтепродуктов. Образование взрывоопасных концентраций паров нефти в смеси с воздухом. Температура воспламенения основных нефтепродуктов и нефти.

Газоопасные работы, требования к подготовке и проведению

Нормы загазованности помещений и требования к вентиляции производственных помещений. Требования безопасности при работе в загазованных местах: колодцах, каналах, приямках, ловушках и камерах переключения. Порядок отбора проб нефти и измерения уровня нефти в резервуарах.

Общие правила безопасности при ведении огневых работ. Проведение газосварочных и электросварочных работ. Организация огневых работ и порядок их разрешения.

Требования безопасности при перемещении тяжестей и погрузочно-разгрузочных работах. Нормы переноски груза вручную. Соблюдение порядка подъема с места, перемещаемого груза. Проверка исправности и надежности крепления каната с перемещаемым грузом. Местонахождение работающих при перемещении оборудования, механизмов, труб и других грузов.

Правила безопасности при работе на высоте.

Требования охраны труда при производстве земляных работ.

Правила безопасности при ремонте насосов.

Основные правила безопасности при работах в зимних условиях.

Ответственность работников за пожарную безопасность. Общие правила пожарной безопасности при эксплуатации объектов магистрального нефтепровода.

Содержание территории насосной станции, проездов к зданиям, сооружениям и водоисточникам, требование к зонам отчуждения и противопожарным разрывам.

Правила безопасности при ликвидации аварий на нефтепроводе.

Мероприятия, проводимые при введении аварийного режима на объекте.



|                           |   |                     |                    |
|---------------------------|---|---------------------|--------------------|
| <b>ООО<br/>«ТехнадиС»</b> | <b>Учебная программа курса</b>  | <b>Выпуск № 1</b>   |                    |
|                           | <b>Подготовка новых рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» (2-4 разряд)</b> | <b>УПК РП-08/12</b> | <b>Стр. 11 /30</b> |
|                           |   | Дата введения       | Изм. №<br>Дата     |

Основные причины возникновения пожара: неисправность или повреждение оборудования и аппаратуры насосных станций и резервуарных парков; неисправность электрооборудования; неисправность и не соблюдение правил эксплуатации приборов отопления; искрообразование от удара при использовании стальных инструментов во время ремонтных работ и т.д.

Правила пожарной безопасности при эксплуатации электротехнического оборудования.

Действия персонала при нарушении режимов работы агрегатов и аппаратуры.

Правила хранения, использования и транспортировки баллонов с горючими газами и кислородом.

Требования к безопасной эксплуатации аккумуляторных батарей и устройствам электроподогрева.

Назначение, содержание и местонахождение имеющихся на объекте средств первичного пожаротушения и противопожарного инвентаря: порошковых и углекислотных огнетушителей, ящиков с песком, бочек с водой, кошмы, асбестового полотна и т.д.

Назначение, характеристика систем пенопожаротушения, газового пожаротушения (элегазовое, углекислотное).

Меры безопасности при тушении пожара.

Набор первичных средств пожаротушения: огнетушители типа ОП и ОУ, пожарные ведра, топоры, ломы, багры и лопаты. Назначение специальных средств тушения пожаров в резервуарах с нефтью.

Порядок содержания имеющихся на объекте средств пожаротушения в летних и зимних условиях.

Действия работников при пожаре. Вызов пожарной помощи.

Особенности тушения пожара в действующих электроустановках; оформление документации на тушение пожара в электроустановках.

Задачи промышленной санитарии на предприятиях. Действующие правила безопасности и промышленной санитарии. Область применения правил безопасности.

Профессиональные заболевания и их основные причины.

Влияние метеорологических условий на организм человека. Работа в холодное время года на открытом воздухе. Работа в помещениях с повышенной температурой, влажностью, и запыленных, загазованных средах.

Вредное воздействие шума и вибрации на организм человека. Меры борьбы с ними.

Устройство санитарно-бытовых помещений на объектах нефтепроводного транспорта: душевых, раздевалок, помещений приема пищи и т.д.

Оказание первой доврачебной помощи при различных видах травм. Отравление парами нефти. Правила транспортировки пострадавших. Проведение экстренной сердечно-легочной реанимации. Аптечка первой помощи.

Несчастные случаи, аварии и инциденты на объектах МН, их причины и обстоятельства. Меры по предупреждению травматизма и аварийности.

## **Тема 2.6 Охрана окружающей среды**

Понятия «охрана окружающей среды», «охрана природы», «экология». Антропогенное воздействие на окружающую среду и антропогенные изменения.

Виды промышленных загрязнений. Нефть и нефтепродукты как загрязнители окружающей среды. Потенциальная опасность возможного негативного воздействия деятельности предприятий по транспортировке нефти на окружающую среду.

|                           |   |                     |                    |
|---------------------------|---|---------------------|--------------------|
| <b>ООО<br/>«ТехнадиС»</b> | <b>Учебная программа курса</b>  | <b>Выпуск № 1</b>   |                    |
|                           | <b>Подготовка новых рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» (2-4 разряд)</b> | <b>УПК РП-08/12</b> | <b>Стр. 12 /30</b> |
|                           |   | Дата введения       | Изм. №<br>Дата     |

Утилизация отходов и материалов при эксплуатации электротехнического оборудования.

Система экологического менеджмента (СЭМ). Основные термины и определения. Организационная структура СЭМ. Регламенты СЭМ.

Основные принципы, цели и задачи актуализированной экологической политики ОАО «АК «Транснефть».

### **3 Специальный курс**

#### **Тема 3.1 Электробезопасность**

Область и порядок применения ПОТ РМ-016-2001., ПТЭЭП, «Инструкции по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках».

Требования к электротехническому персоналу. Характеристики квалификационных групп по электробезопасности.

Оперативное обслуживание, осмотры электроустановок.

Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.

Наряд, распоряжение, текущая эксплуатация.

Лица, ответственные за безопасность работ, их права и обязанности.

Порядок выдачи и оформления наряда. Выполнение работ по наряду-допуску, по распоряжению, в порядке текущей эксплуатации.

Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках.

Заземление и зануление.

Переносные заземления.

Заземляющие устройства электроустановок, нормы и сроки их испытаний.

Работы на воздушных и кабельных линиях электропередачи.

Переносные электроинструменты и светильники, ручные электрические машины; применение разделительных трансформаторов.

Испытания и измерения, меры безопасности при испытаниях и измерениях.

Основные и дополнительные электрозащитные средства, применяемые в электроустановках. Нормы и сроки их испытаний.

Плакаты и знаки безопасности.

Действие электрического тока на организм человека. Освобождение пострадавшего от действия электрического тока в электроустановках до и выше 1000 В.

Защита НПС от молний и статического электричества.

Назначение и ведение оперативно-технической документации: «Оперативный журнал», «Журнал учета работ по нарядам и распоряжениям».

Анализ электротравматизма на объектах магистрального нефтепровода. Меры снижения электротравматизма.

#### **3.2 Электрические сети и электрическое освещение**

Сведения о производстве и распределении электроэнергии Простейшие принципиальные схемы электроснабжения потребителей. Сведения о правилах устройства электроустановок. Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения потребителей электроэнергии. Проводки, их классификация по ПУЭ. Общие требования к выполнению электропроводок. Применение различных видов электропроводок в зависимости от характера помещения или среды. Основные электромонтажные операции при выполнении проводок. Крепежные детали для



|                           |   |               |                |
|---------------------------|---|---------------|----------------|
| <b>ООО<br/>«ТехнадиС»</b> | <i>Учебная программа курса</i>  | Выпуск № 1    |                |
|                           | <i>Подготовка новых рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» (2-4 разряд)</i> | УПК РП-08/12  | Стр. 13 /30    |
|                           |   | Дата введения | Изм. №<br>Дата |

проводок и их монтаж. Методы прокладки проводов во взрывоопасных помещениях. Выполнение трубных осветительных и силовых проводок, испытание трубных проводок.

Линии электропередачи. Общие требования. Воздушные линии электропередачи напряжением до и выше 1000 В. Трассы линии, промежуточные, угловые и анкерные опоры, стрела провеса проводов. Марки и конструкции проводов, типы опор, линейная арматура, её назначение и устройство. Габариты, пересечения и сближения ВЛ с ВЛ и с инженерными сооружениями. Монтаж воздушных линий. Приемы монтажных работ на высоте. Заземление. Защита от перенапряжений. Защита ВЛ от воздействия окружающей среды. Климатические условия и нагрузки. Воздушная линия электропередачи напряжением до 1 кВ с применением самонесущих изолированных проводов.

Кабельные линии: Общие сведения о кабельных линиях. Конструкция кабелей и их характеристика: токопроводящие жилы, ряды сечения токопроводящих жил, изоляция токопроводящих жил. Экраны и оболочки. Защитные покровы кабелей. Конструкция кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена. Буквенные обозначения кабелей. Область применения кабелей, рекомендуемых для открытой прокладки по классам взрывоопасных зон. Срок гарантии и срок службы кабелей. Методы прокладки кабелей в траншеях, каналах, лотках, на эстакаде и т.д. Прокладка кабелей в зимних условиях. Оконцевание и соединение кабелей. Монтаж кабельных муфт. Технология выполнения монтажа муфт фирмы РАЙХЭМ. Определение мест повреждения кабелей. Испытание кабельных линий. Нормативы электрических и тепловых характеристик кабелей, допустимые длительные токовые нагрузки. Выбор сечения токопроводящих жил проводов и кабелей в зависимости от нагрузки.

Источники света. Выбор типа светильника. Высота подвеса светильника. Условия эксплуатации ламп накаливания, люминесцентных ламп и ртутных ламп ДРЛ, ДРИЗ, ДРИ и др. Освещение и осветительная арматура взрывоопасных установок и помещений. Обслуживание осветительных электроустановок со сложными схемами включения.

### **Тема 3.3 Электрические измерения и приборы**

Основные понятия метрологии. Единицы измерений. Ведомственный надзор за измерительными приборами. Образцовые и рабочие меры и измерительные приборы.

Погрешность измерений и основные понятия о погрешностях. Систематические, случайные и грубые погрешности измерений.

Измерение физических величин. Единицы физических величин: основные, производные, кратные, дольные, системные и внесистемные. Размеры и размерность единиц физических величин. Международная система единиц измерения и её применение.

Устройство и принцип действия электроизмерительных приборов: магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической, индукционной, электростатической и термоэлектрической систем.

Жидкокристаллические дисплеи, принцип действия.

Сведения об измерительных трансформаторах тока и напряжения. Типы измерительных трансформаторов, их назначение и устройство, способы включения.

Назначение измерительных приборов, условные обозначения, символы на электроизмерительных приборах. Шкала прибора, деления, цена деления их правильное применение в реальных условиях. Основные характеристики измерительных приборов. Их классификация. Погрешности измерительных приборов.

Назначение шунтов и добавочных сопротивлений, их подбор.

Счетчики электрической энергии.

Схемы включения электроизмерительных приборов: амперметров, вольтметров,



|                           |   |               |                |
|---------------------------|---|---------------|----------------|
| <b>ООО<br/>«Технадис»</b> | <i>Учебная программа курса</i>  | Выпуск № 1    | Стр. 14 /30    |
|                           | <i>Подготовка новых рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» (2-4 разряд)</i> | УПК РП-08/12  | Изм. №<br>Дата |
|                           |   | Дата введения |                |

омметров, ваттметров, счетчиков электрической энергии. Требования к электроизмерительным приборам.

### **Тема 3.4 Устройство, техническое обслуживание и ремонт электрических машин**

Электрические машины. Машины постоянного тока: область применения, принцип действия, конструкции электрических машин. Возбуждение машин постоянного тока, регулировка скорости вращения и торможения.

Машины переменного тока, принцип действия, конструкция.

Асинхронные электродвигатели. Регулирование числа оборотов и изменение направления вращения. Устройство обмоток статора и ротора. Двигатели с короткозамкнутым и фазным ротором.

Синхронные машины. Устройство, принцип действия. Пуск синхронного электродвигателя.

Технико-экономическое сравнение синхронных и асинхронных двигателей. Электродвигатели, применяемые на НПС.

Виды технического обслуживания и ремонта: диагностический контроль (ДК), техническое обслуживание (ТО), текущий ремонт (Т), капитальный ремонт (К).

Планирование и организация технического обслуживания и ремонта.

Ремонт электрических машин. Внешние и внутренние неисправности машин, способы их обнаружения. Неисправности машин постоянного тока: искрение щеток; перегрев машины; перегрев обмоток якоря, перегрев обмотки возбуждения. Неисправности асинхронных двигателей: перегрев машины, перегрев обмотки, статора, ротора, перегрев контактных колец и щёток.

Неисправности синхронных двигателей: искрение щёток, неисправность возбуждателя, неисправности подшипников скольжения и их устранение.

Порядок разборки машин малой и средней мощности, крупных машин с выемкой ротора. Ремонт обмоток. Схемы обмоток. Пропитка и сушка их. Ремонт коллектора, контактных колец, щеткодержателей. Сборка электрических машин. Посадка подшипниковых щитов на место, подшипников качения на вал. Испытание электрических машин после ремонта.

### **Тема 3.5 Устройство, техническое обслуживание и ремонт трансформаторов**

Классификация трансформаторов.

Силовые трансформаторы. Основные сведения об устройстве трансформаторов и его частей: магнитопровода, обмоток, вводов, переключателей для регулирования напряжения, бака, расширителя, предохранительной трубы. Группы и схемы соединения обмоток трансформатора. Условия включения силовых трансформаторов в параллельную работу. Регулирование напряжения силового трансформатора.

Сварочные трансформаторы переменного тока. Сварочный генератор (преобразователь) постоянного тока.

Ремонт силовых трансформаторов. Общие сведения о технологии ремонта трансформаторов. Осмотр и дефектовка трансформаторов. Разборка трансформаторов, сборка трансформаторов. Ремонт и испытание магнитопровода. Испытание трансформаторов после ремонта. Характерные неисправности сварочного трансформатора и способы их устранения.



|                   |  |               |                |
|-------------------|--|---------------|----------------|
| ООО<br>«Технадис» | Учебная программа курса  | Выпуск № 1    |                |
|                   | Подготовка новых рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» (2-4 разряд) | УПК РП-08/12  | Стр. 15 /30    |
|                   |  | Дата введения | Изм. №<br>Дата |

### Тема 3.6 Оборудование распределительных устройств, их ремонт

Низковольтные комплектные распределительные устройства до 1кВ (НКУ, ЩСУ). Распределительные шкафы, панели, щиты и пункты, силовые ящики. Вводно-распределительные устройства и щитки для жилых и промышленных зданий.

Комплектные распределительные устройства (КРУ, КРУН) и камеры КСО выше 1 кВ. Изучение расположения, устройства аппаратуры и оборудования в отключенных и ремонтируемых распределительных устройствах: ячеек выключателя, трансформатора напряжения, сборных шин, коридора управления, коридора осмотра.

Блокировочные устройства, применяемые в КРУ.

Электрооборудование первичных цепей РУ. Изоляторы. Их типы, устройство, электрические и механические характеристики. Шинные устройства. Материал, форма и сечение шин, применяемых в закрытых и открытых распределительных устройствах. Крепежные детали, шинодержатели, шинные компенсаторы, контроль за температурой соединений.

Назначения и требования, предъявляемые к коммутационным аппаратам. Устройство, типы и принцип действия рубильников, переключателей, разъединителей, контакторов (в том числе вакуумных), магнитных пускателей, автоматических выключателей, устройств защитного отключения, выключателей нагрузки.

Назначение, основные параметры и принцип действия масляных и вакуумных выключателей.

Предохранители: устройство, характеристики и типы предохранителей. Подбор плавких предохранителей в зависимости от защищаемого присоединения.

Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Типы измерительных трансформаторов, основные параметры.

Разрядники, ограничители перенапряжения: их назначение и принцип действия, преимущества и недостатки.

Основные характерные неисправности коммутирующей и защитной аппаратуры: контакторов, магнитных пускателей, переключателей, рубильников, автоматических выключателей, предохранителей, способы их устранения и ремонт.

Подготовка оборудования к ремонту. Наружный осмотр оборудования, предназначенного к ремонту и уточнение объема работ по ведомости дефектов. Подготовка инструмента, приспособлений, механизмов, материалов и запасных частей к предстоящим ремонтным работам.

Перечень, последовательность и содержание работ по ремонту высоковольтных масляных и вакуумных выключателей, разъединителей, выключателей нагрузки и приводов к ним. Характерные неисправности, причины их возникновения и способы устранения.

Ремонт шинных устройств и силовых сборок. Испытания электрического оборудования после ремонта.

### Тема 3.7 Чтение чертежей и электрических схем

Общие сведения о чертежах и схемах электроустановок. Виды и типы схем: кинематические, гидравлические, пневматические, электрические, структурные, функциональных, принципиальные, соединений, подключений, общие и расположения.

Условные графические обозначения в электрических схемах.

Условные буквенно-цифровые обозначения в электрических схемах, маркировка цепей. Основные правила выполнения принципиальных электрических схем.

Схемы электрического освещения. Схемы распределения электроэнергии между потребителями. Схемы подключения электросчетчиков. Схемы подключения УЗО.



|                   |  |               |                |
|-------------------|--|---------------|----------------|
| ООО<br>«Технадис» | Учебная программа курса  | Выпуск № 1    |                |
|                   | Подготовка новых рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» (2-4 разряд) | УПК РП-08/12  | Стр. 16 /30    |
|                   |  | Дата введения | Изм. №<br>Дата |

Принципиальная схема трансформаторной подстанции в однолинейном изображении.

Принципиальная схема внешнего и внутреннего электроснабжения НПС.

Схемы управления электрооборудованием силовых электрических цепей:

- а) принципиальная схема управления асинхронным электродвигателем с короткозамкнутым ротором;
- в) схема пуска короткозамкнутого асинхронного двигателя с автоматическим переключением с треугольника на звезду;
- г) схема управления асинхронным двигателем с фазным ротором.
- д) схема управления электрифицированной задвижкой.
- е) схема автоматического пуска резервного электродвигателя
- ж) схема включения сигнальных ламп.

### **Тема 3.8 Релейная защита. Контрольно-измерительные приборы**

Назначение релейной защиты, основные требования к релейной защите, основные органы релейной защиты.

Принцип действия электрических, механических, тепловых реле.

Реле тока, напряжения, промежуточные, времени, указательные.

Виды простейших токовых защит: а) максимальная токовая защита, б) токовая отсечка.

Земляная защита в сетях с изолированной нейтралью.

Газовая защита трансформаторов. Назначение, принцип действия, основные элементы, условия применения.

Понятия о микропроцессорных устройствах РЗА.

Автоматизация насосных станций, резервуарных парков, магистральных насосных агрегатов, систем вентиляции, воздушного охлаждения электродвигателей, компрессоров, вспомогательного оборудования и линейной части нефтепровода. Понятие об автоматизированных системах управления технологическими процессами АСУ ТП на магистральных нефтепроводах.

Средства, обеспечивающие автоматизацию насосных станций: приборы давления, уровня, температуры, их назначение, устройство и работа.

Основные сведения о системе автоматического регулирования давления в нефтепроводе и средствах регулирования.

Автоматизация операций по товарным операциям в резервуарном парке. Приборы измерения уровня нефти в резервуаре.

### **Тема 3.9 Эксплуатация электрооборудования во взрывоопасных и пожароопасных зонах**

Классификация помещений и наружных установок в отношении взрывоопасности. Классификация взрывоопасных смесей.

Маркировки и выбор взрывозащищенного электрооборудования. Устройство и конструктивные особенности его исполнения. Способы монтажа взрывозащищенного электрооборудования. Требования, предъявляемые к эксплуатации взрывозащищенного электрооборудования.

Объем и виды ремонтных работ на взрывозащищенном электрооборудовании, разрешенных обслуживающему персоналу.

Требования к ремонту электрооборудования и электроустановок во взрывозащищенном исполнении.

Требования безопасности при производстве ремонтных и монтажных работ во

|                           |   |               |                |
|---------------------------|---|---------------|----------------|
| <b>ООО<br/>«Технадис»</b> | <i>Учебная программа курса</i>  | Выпуск № 1    |                |
|                           | <i>Подготовка новых рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» (2-4 разряд)</i> | УПК РП-08/12  | Стр. 17 /30    |
|                           |   | Дата введения | Изм. №<br>Дата |

взрывоопасных зонах.

Работа с АОС «Эксплуатация взрывозащищенного электрооборудования».

### **Тема 3.10 Технология перекачки нефти. Режимы работы нефтепровода**

Классификация нефтепроводов. Гидравлические характеристики трубопроводов. Режимы работы нефтепровода с “подключенной емкостью” и “из насоса в насос”. Оптимальные режимы перекачки и технологические карты.

Линейные сооружения нефтепровода. Головные и промежуточные насосные станции, их назначение. Основные типы магистральных и подпорных агрегатов; их характеристики. Технологические схемы обвязки насосных агрегатов.

Технологическая схема промежуточной НПС, основное и вспомогательное оборудование. Камера приема и пуска скребка. Технологическая схема головной НПС, назначение объектов.

Режимы работы нефтепровода.

### **Тема 3.11 Зависимость работы нефтепровода от надежности электроснабжения**

Потребление электроэнергии в зависимости от режима перекачки. Переходные процессы на нефтепроводе при пусках и остановках. Причины остановок нефтепровода и возможные последствия внезапных остановок НПС. Возможные последствия при нарушениях в электроснабжении НПС и линейной части магистрального нефтепровода.

### **Тема 3.12 Анализ и разбор внеплановых остановок НПС по энергослужбе**

Анализ актов аварийных остановок по службе главного энергетика, произошедших на объектах дочерних предприятий ОСТН.

### **Консультации**

Проведение дополнительного занятия по результатам входного контроля знаний учащихся, либо по результатам текущего или рубежного контроля после изучения какой – либо из тем программы.

### **Итоговое занятие**

Ознакомление учащихся с содержанием производственного обучения на предприятии по программе «Производственное обучение на предприятии», с порядком проведения квалификационного экзамена по программе «Квалификационный экзамен в образовательном учреждении» и выдача учащимся этих программ, ознакомление учащихся с правилами заполнения дневника производственного обучения, выдача учащимся направлений на производственное обучение, бланков дневников производственного обучения, анкетирование учащихся по вопросам качества организации учебного процесса в образовательном учреждении.



|                                 |   |                      |                    |
|---------------------------------|---|----------------------|--------------------|
| <b>ООО</b><br><b>«Технадис»</b> | <b>Учебная программа курса</b>  | <b>Выпуск № 1</b>    | <b>Стр. 18 /30</b> |
|                                 | <i>Подготовка новых рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» (2-4 разряд)</i> | <b>УПК РП-08/12</b>  |                    |
|                                 |   | <b>Дата введения</b> |                    |

## 2 ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ

### ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

| <b>№ п/п</b> | <b>Темы</b>   | <b>Кол-во часов</b> |
|--------------|---|---------------------|
| 1            | Первичный инструктаж на рабочем месте                         | 2                   |
| 2            | Информатика   | 6                   |
| 3            | Электробезопасность   | 6                   |
| 4            | Электротехника с основами промышленной электроники            | 6                   |
| 5            | Слесарные и слесарно-сборочные работы                         | 6                   |
| 6            | Электротехнические материалы                                  | 8                   |
| 7            | Электрические сети и электрическое освещение                  | 8                   |
| 8            | Электрические измерения и приборы                             | 8                   |
| 9            | Ремонт электрических машин и трансформаторов                  | 12                  |
| 10           | Оборудование распределительных устройств, их ремонт           | 12                  |
| 11           | Чтение чертежей, электрические схемы, электромонтажные работы | 12                  |
| 12           | Релейная защита   | 4                   |
| 13           | Обслуживание и ремонт взрывозащищенного электрооборудования   | 4                   |
| 14           | Охрана труда  | 4                   |
| 15           | Выездное занятие на ЛПДС                                      | 6                   |
|              | <b>ИТОГО:</b>   | <b>104</b>          |

### СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ

#### **Тема 1 Первичный инструктаж на рабочем месте**

Проведение для учащихся мастером производственного обучения или инструктором производственного обучения первичного инструктажа на рабочем месте, где будет проводиться производственное обучение в образовательном учреждении, по утвержденной программе инструктажа, с соответствующей записью в журнале регистрации инструктажа на рабочем месте.

|                           |   |               |                |
|---------------------------|---|---------------|----------------|
| <b>ООО<br/>«Технадис»</b> | <i>Учебная программа курса</i>  | Выпуск № 1    |                |
|                           | <i>Подготовка новых рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» (2-4 разряд)</i> | УПК РП-08/12  | Стр. 19 /30    |
|                           |   | Дата введения | Изм. №<br>Дата |

### **Тема 2 Информатика**

Операции по запуску и останову компьютера. Виды программ. Сеть, вход в сеть. Операционная система WINDOWS: элементы экрана, приемы работ с мышью, запуск и выход из программ, работа с окнами. Обучение навыкам работы с АОС "Электробезопасность" и т.п.

### **Тема 3 Электробезопасность**

Закрепление знаний обучающихся по электробезопасности с использованием ПК и АОС "Электробезопасность".  
Сдача зачета.

### **Тема 4 Электротехника с основами промышленной электроники**

Измерение электрических параметров цепей постоянного и переменного токов, одно-полупериодных и двух-полупериодных выпрямителей, стабилизатора напряжения, транзисторного и тиристорного ключей. Работы производятся на специализированных лабораторных стендах.

### **Тема 5 Слесарные и слесарно-сборочные работы**

Сверление, зенкование, зенкерование и развертывание. Нарезание резьбы. Сборка деталей и узлов, передающих вращательное движение. Выполнение операций при сборке составных валов. Проверка состояния соосности валов. Выполнение сборки фрикционной муфты. Регулировка дисков муфты. Выполнение сборки разъемных подшипников скольжения. Сопряжение вкладышей подшипников с корпусом. Проверка соосности рабочих поверхностей подшипников. Подгонка прилегания рабочих поверхностей. Регулирование необходимого монтажного зазора.  
Укладка вала в подшипнике.  
Выполнение сборки узлов с подшипниками качения. Подготовка подшипника к сборке. Напрессовка подшипника на шейку вала, с помощью ручных приспособлений. Проверка запрессованного подшипника.  
Заточка сверл, ремонт слесарного инструмента.

### **Тема 6 Электротехнические материалы**

Пайка мягкими припоями. Изучения методов пайки проводов и кабелей. Оконцевание и соединение проводов (разборные и опрессованием). Установка наконечников, гильз, сжимов, люстровых соединений.

### **Тема 7 Электрические сети и электрическое освещение**

Расключение ВРУ-0,4 кВ. Ремонт светильников (лампы накаливания, дневного света). Просмотр видеofilмов по монтажу кабельных муфт.

### **Тема 8 Электрические измерения и приборы**

Работа со стационарными электроизмерительными приборами (амперметр, вольтметр, ваттметр, электрические счетчики однофазный и трехфазный), проверка законов Ома.

Работы с переносными комбинированными электроизмерительными приборами: омметром (мультиметром), мегаомметром, токоизмерительными клещами, мостом



|                           |   |                     |                        |
|---------------------------|---|---------------------|------------------------|
| <b>ООО<br/>«Технадис»</b> | <b>Учебная программа курса</b>  | <b>Выпуск № 1</b>   | <b>Стр. 20 /30</b>     |
|                           | <b>Подготовка новых рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» (2-4 разряд)</b> | <b>УПК РП-08/12</b> | <b>Изм. №<br/>Дата</b> |

сопротивлений, микроомметром (измерение токов, напряжений, сопротивлений, проверка целостности обмоток катушек и полупроводниковых приборов).

### **Тема 9 Ремонт электрических машин и трансформаторов**

#### **1 Текущий ремонт силового трансформатора**

Осмотр, очистка, протяжка, проверка уровня масла, целостности цепи с заземляющим контуром.

Определение группы соединений трехфазного трансформатора

Замер сопротивления изоляции и коэффициента абсорбции.

Замер сопротивления обмоток постоянному току с помощью измерительного моста на всех отпайках ПБВ.

#### **2 Ремонт трехфазного асинхронного электродвигателя U до 1000В**

Разборка электродвигателя с выемкой ротора. Определение начала и конца обмоток статора, замер сопротивления изоляции, сопротивления обмоток постоянному току с оформлением протокола испытаний.

### **Тема 10 Оборудование распределительных устройств, их ремонт**

Знакомство с конструкцией и составом высоковольтного оборудования учебного ЗРУ-10кВ.

Ревизия и ремонт низковольтного электротехнического оборудования. По заданию мастера производственного обучения (инженера) производится ревизия оборудования с ремонтом и заменой деталей: кнопок управления, контакторов, магнитных пускателей, автоматических выключателей, рубильников, предохранителей.

Ревизия маломасляного и вакуумного выключателя с замером сопротивления изоляции и переходного сопротивления контактов.

### **Тема 11 Чтение чертежей, электрические схемы, электромонтажные работы**

#### **1 Монтаж схемы неревверсивного и реверсивного пуска электродвигателя**

#### **2 Монтаж схемы автоматического пуска резервного электродвигателя**

#### **3 Монтаж схемы управления электрифицированной задвижкой**

### **Тема 12 Релейная защита**

#### **1 Ревизия и настройка электромагнитного реле**

Произвести осмотр реле, ознакомиться с конструкцией и способами регулировки реле, при необходимости отрегулировать механическую часть в соответствии с методическим руководством.

Замерить сопротивление изоляции.

Провести проверку реле на срабатывание и возврат, определить коэффициент возврата, при необходимости отрегулировать.

Произвести замер времени срабатывания реле на рабочей уставке.

Произвести проверку реле на отсутствие вибрации.

#### **2 Ревизия и проверка теплового реле**

Произвести осмотр реле, ознакомиться с конструкцией и способами регулировки реле.

Выбрать ток срабатывания реле для защиты электродвигателя (мощность эл. двигателя задает мастер).

Проверить контактную систему реле.

|                   |  |               |                |
|-------------------|--|---------------|----------------|
| ООО<br>«Технадис» | Учебная программа курса  | Выпуск № 1    |                |
|                   | Подготовка новых рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» (2-4 разряд) | УПК РП-08/12  | Стр. 21 /30    |
|                   |  | Дата введения | Изм. №<br>Дата |

Замерить сопротивление изоляции.

Проверить время срабатывания реле при 6-и кратном токе.

### **Тема 13 Обслуживание и ремонт взрывозащищенного электрооборудования**

Обслуживание и ремонт взрывозащищенного электрооборудования с видом взрывозащиты – "взрывонепроницаемая оболочка".

### **Тема 14 Охрана труда**

Правила и порядок проведения искусственного дыхания и наружного массажа сердца на реанимационном тренажере.

### **Тема 15 Выездное занятие на ЛПДС**

Ознакомление учащихся с:

- организацией рабочего места электромонтера;
- документацией в энергослужбе и ее ведением;
- объектами и сооружениями НПС;
- оборудованием электрозала, ЗРУ, ТП, ЩСУ.



|                   |  |              |                |
|-------------------|--|--------------|----------------|
| ООО<br>«ТехнадиС» | Учебная программа курса  | Выпуск № 1   | Стр. 22 /30    |
|                   | Подготовка новых рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» (2-4 разряд) | УПК РП-08/12 | Изм. №<br>Дата |

### 3 ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ НА ПРЕДПРИЯТИИ

#### ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

| № п/п | Темы   | Кол-во часов |
|-------|--|--------------|
| 1     | Подготовительные мероприятия                         | 8            |
| 2     | Выполнение электромонтажных работ                    | 88           |
| 3     | Работы по ремонту и обслуживанию электрооборудования | 320          |
|       | <b>ИТОГО:</b>  | <b>416</b>   |

#### СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ

##### **Тема 1 Подготовительные мероприятия**

Ознакомление с рабочим местом и производственными инструкциями

Выполнение комплекса работ, предшествующих прохождению производственного обучения на предприятии.

##### **Тема 2 Выполнение электромонтажных работ**

Выполнение прокладки проводов и кабелей, монтаж и демонтаж пускорегулирующей и коммутационной аппаратуры с разделкой и присоединением концов проводов в составе бригады под руководством инструктора.

Выполнение слесарных работ по заготовке, сборке, монтажу трубных проводок.

Установка под руководством инструктора пускорегулирующей аппаратуры: кнопок, ключей управления, реостатов, магнитных пускателей, автоматов и т.д.

В составе бригады под руководством инструктора монтаж по электрическим схемам электропроводок; монтаж и демонтаж осветительной арматуры с подключением её к сети; установка распределительных, осветительных и силовых щитков и сборок.

Измерение сопротивления кабельных и проводных линий в составе бригады под руководством инструктора. Ремонт и проверка ручного электроинструмента.

Производство подключений одно и трехфазных электрических счетчиков, амперметров, вольтметров и измерительных трансформаторов тока и напряжения по наряду в составе бригады.

##### **Тема 3 Работы по ремонту и обслуживанию электрооборудования**

Под руководством инструктора ознакомление с различными видами электромонтажных операций, необходимых при выполнении ремонта электрооборудования.

Под руководством инструктора ознакомление с шабрением, овладение навыками по шабрению подшипников.

Обучение основным правилам эксплуатации взрывоопасного электрооборудования.

Под руководством инструктора изучение расположения распределительных устройств: детальное изучение расположения оборудования и аппаратуры в

|                   |  |               |             |
|-------------------|--|---------------|-------------|
| ООО<br>«Технадис» | Учебная программа курса  | Выпуск № 1    | Стр. 23 /30 |
|                   | Подготовка новых рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» (2-4 разряд) | УПК РП-08/12  |             |
|                   |  | Дата введения | Дата        |

ремонтируемых распределительных устройствах: вводных ячеек, ячеек отходящих фидеров, трансформаторов напряжения, межсекционных выключателей и др.

Ремонт рубильников и разъединителей, регулирование контактов на одновременность включения и отключения под руководством инструктора.

Порядок вывода в ремонт силового трансформатора под руководством оперативного персонала.

Разборка, профилактический ремонт и сборка двигателей постоянного и переменного тока; обучение приемам запрессовки подшипника на вал и вала в подшипник; приемы продоразивания коллекторов электродвигателей под руководством инструктора.

Ремонт обмотки статора синхронных и асинхронных машин без замены секций. Восстановление бандажировки лобовых частей и заклиновки пазов. Очистка изоляции и покрытие лаком. Ремонт щеточного аппарата синхронных электродвигателей. Замена щеток, притирка их и регулировка прижатия щеток к контактным кольцам. Ремонт щеткодержателей и траверс под руководством инструктора. Установка электрической машины на фундамент и центровка её с механизмом в составе бригады.

Профилактический осмотр и обслуживание электротехнического оборудования во взрывоопасном исполнении под руководством инструктора.

Замена неисправных электродвигателей небольшой мощности и коммутационной аппаратуры в составе бригады.

Измерение сопротивления изоляции обмоток электродвигателей, трансформаторов в составе бригады под руководством инструктора.

Ремонт и проверка ручного электроинструмента. Мелкий ремонт электроизмерительных приборов под руководством инструктора.

Отбор проб трансформаторного масла, доливка масла в маслонеполненные аппараты в составе бригады под руководством инструктора.



|                                 |   |                     |                    |
|---------------------------------|---|---------------------|--------------------|
| <b>ООО</b><br><b>«Технадис»</b> | <b>Учебная программа курса</b>  | <b>Выпуск № 1</b>   |                    |
|                                 | <i>Подготовка новых рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» (2-4 разряд)</i> | <b>УПК РП-08/12</b> | <b>Стр. 24 /30</b> |
|                                 |   | Дата введения       | Изм. №<br>Дата     |

## 4 КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ

### ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

| № п/п | Темы                            | Кол-во часов |
|-------|---------------------------------|--------------|
| 1     | Консультации                    | 8            |
| 2     | Квалификационная пробная работа | 16           |
| 3     | Теоретический экзамен           | 8            |
|       | <b>ИТОГО:</b>                   | <b>32</b>    |

### СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ

#### Тема 1 Консультация

Информация о содержании квалификационного экзамена, его проведении и оценке.

Ответы учебно-преподавательского состава образовательного учреждения на вопросы учащихся, связанные с выполнением квалификационной пробной работы и сдачей теоретического экзамена.

#### Тема 2 Квалификационная пробная работа

В учебной лаборатории или мастерской на подготовленном оборудовании учащимся с соблюдением норм и правил по охране труда выполняется квалификационная пробная работа.

В процессе выполнения квалификационной пробной работы оформляется «Заключение о выполнении квалификационной пробной работы», в котором квалификационной комиссией образовательного учреждения указывается оценка ее выполнения и рекомендуемый квалификационный разряд.

«Заключение о выполнении квалификационной пробной работы» утверждается председателем квалификационной комиссии образовательного учреждения.

Наименование квалификационной пробной работы определяется самим учащимся по жеребьевке из следующих пробных работ:

- 1 Ремонт светильника дневного света
- 2 Текущий ремонт маслонаполненного трансформатора 10/0,4кВ, S=25кВА
- 3 Текущий ремонт маломасляного выключателя типа ВМП-10, либо ВМПЭ-10
- 4 Текущий ремонт вакуумного выключателя типа ВВ/TEL-10, либо ВВЭ-10, либо ВВП-10, либо ВКЭ-10
- 5 Монтаж схемы управления электрифицированной задвижкой с регулировкой конечных и путевых выключателей
- 6 Профилактическое восстановление автоматического выключателя с электромагнитными расцепителями
- 7 Ремонт разъединителя с замером сопротивления изоляции и переходного сопротивления контактов
- 8 Текущий ремонт асинхронного взрывозащищенного электродвигателя типа АИМ или аналогичного
- 9 Текущий ремонт измерительного трансформатора напряжения типа НТМИ-6(10)кВ, НАМИ-6(10)кВ

|                   |  |               |                |
|-------------------|--|---------------|----------------|
| ООО<br>«Технадис» | Учебная программа курса  | Выпуск № 1    |                |
|                   | Подготовка новых рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» (2-4 разряд) | УПК РП-08/12  | Стр. 25 /30    |
|                   |  | Дата введения | Изм. №<br>Дата |

10 Монтаж схемы распределительного щита 0,4 кВ с подключением счетчика электроэнергии

### Тема 3 Теоретический экзамен

Проводится в виде устного теоретического экзамена по билетам, составленным из нижеприведенных экзаменационных вопросов.

Качество ответов на вопросы теоретического экзамена оценивается квалификационной комиссией образовательного учреждения.

По результатам теоретического экзамена оформляется протокол с указанием уровня присваиваемого квалификационного разряда.

При определении уровня присваиваемого квалификационного разряда учитываются оценки теоретического экзамена, выполнения квалификационной пробной работы и производственного обучения на предприятии.