

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский
государственный университет им. Н.И. Лобачевского»
Балахнинский филиал

УТВЕРЖДАЮ

Директор Балахнинского филиала ННГУ

А.А.Чечерин

20 12 г.



Рабочая программа профессионального модуля
ПМ. 04 ДИАГНОСТИКА СОСТОЯНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕ-
СКИХ СТАНЦИЙ, СЕТЕЙ И СИСТЕМ

Специальность среднего профессионального образования
13.02.03 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ, СЕТИ И СИСТЕМЫ

Квалификация выпускника
ТЕХНИК-ЭЛЕКТРИК

Форма обучения
ОЧНАЯ

СОДЕРЖАНИЕ

| | стр. |
|--|-------------|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 2 |
| 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 4 |
| 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 5 |
| 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 20 |
| 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ) | 26 |

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.04

Диагностика состояния электрооборудования электрических станций, сетей и систем

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее программа) – является частью примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО **13.03.02 Электрические станции, сети и системы** (базовой подготовки) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) **диагностика состояния электрооборудования электрических станций, сетей и систем** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Определять причины неисправностей и отказов электрооборудования.
2. Планировать работы по ремонту электрооборудования.
3. Проводить и контролировать ремонтные работы.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована;

- в профессиональной подготовке по профессиям рабочих;
- в профессиональной подготовке по профессиям рабочих в рамках специальности СПО 13.03.02 19848 «Электромонтер по обслуживанию электрооборудования электростанций»,

1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- устранения и предотвращения неисправностей оборудования;
- оценки состояния электрооборудования;
- определения ремонтных площадей;
- определения сметной стоимости ремонтных работ;
- выявления потребности запасных частей, материалов для ремонта;
- проведения особо сложных слесарных операций;
- применения специальных ремонтных приспособлений, механизмов, такелажной оснастки, средств измерений и испытательных установок;

уметь:

- пользоваться средствами и устройствами диагностирования;
- составлять документацию по результатам диагностики;
- определять объемы и сроки проведения ремонтных работ;
- составлять перспективные, годовые и месячные планы ремонтных работ и соответствующие графики движения ремонтного персонала;
- рассчитывать режимные и экономические показатели энергоремонтного производства;
- проводить измерения и испытания электрооборудования и оценивать его состояние по результатам оценок;
- применять методы устранения дефектов оборудования;
- проводить текущие капитальные ремонты по типовой номенклатуре;
- проводить послеремонтные испытания;
- контролировать технологию ремонта;
- выполнять сложные чертежи, схемы и эскизы, связанные с ремонтом оборудования;

знать:

- основные неисправности и дефекты оборудования;

- методы и средства, применяемые при диагностировании;
- годовые и месячные графики ремонта электрооборудования;
- периодичность проведения ремонтных работ всех видов электрооборудования;
- нормативы длительности простоя агрегатов в ремонте, трудоемкости ремонта любого вида, численности ремонтных рабочих;
- особенности конструкции, принцип работы, основные параметры и технические характеристики ремонтируемого оборудования;
- порядок организации производства ремонтных работ;
- сведения по сопротивлению материалов;
- признаки и причины повреждений электрооборудования.

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего — **318** час, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося — **228** часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося — 152 часа;

самостоятельной работы обучающегося — 76 часов;

производственной практики — **90** часов.

Вариативная часть - 85 часов направлена на формирование ОК 1 – ОК 9;

ПК 4.1- Определять причины неисправностей и отказов электрооборудования

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **диагностика состояния электрооборудования электрических станций, сетей и систем**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

| Код | Наименование результата обучения |
|--------|---|
| ПК 4.1 | Определять причины неисправностей и отказов электрооборудования |
| ПК 4.2 | Планировать работы по ремонту электрооборудования |
| ПК 4.3 | Проводить и контролировать ремонтные работы |
| ОК 1 | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес |
| ОК 2 | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество |
| ОК 3 | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность |
| ОК 4 | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития |
| ОК 5 | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности |
| ОК 6 | Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями |
| ОК 7 | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий |
| ОК 8 | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации |
| ОК 9 | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности |

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

| Коды профессиональных компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего часов | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса | | | | | Практика | |
|-----------------------------------|---|-------------|--|--|---|-------------------------------------|---|----------------|--|
| | | | Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося | | | Самостоятельная работа обучающегося | | Учебная, часов | Производственная (по профилю специальности), часов |
| | | | Всего, часов | в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов | в т.ч., курсовая работа (проект), часов | Всего, часов | в т.ч., курсовая работа (проект), часов | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ПК 4.1 | Раздел 1. Выбор методов оценки состояния, диагностика основных неисправностей и отказов электрооборудования | 85 | 57 | 28 | - | 28 | - | - | |
| ПК 4.2 | Раздел 2. Организация и планирование ремонта электрооборудования | 63 | 42 | 22 | - | 21 | - | - | |
| ПК 4.1, 4.3 | Раздел 3. Проведение ремонта и послеремонтных испытаний электрооборудования | 80 | 53 | 26 | - | 27 | - | - | |
| ПК 4.1- 4.3 | Производственная практика (по профилю специальности), часов | 90 | | | | | | | 90 |
| | Всего: | 318 | 152 | 76 | - | 76 | - | - | 90 |

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|--|-------------|------------------|
| 1 | 2 | | 3 | 4 |
| Раздел ПМ 1. Выбор методов оценки состояния, диагностика основных неисправностей и отказов электрооборудования | | | 85 | |
| МДК.04.02. Диагностика электрооборудования | | | 85 | |
| Тема 1.1. Методические и информационные основы технического диагностирования | Содержание | | 2 | |
| | 1. | Основные понятия технической диагностики. Объекты технического диагностирования. Определение технического состояния объекта, его контроль. Прогнозирование технического состояния. Средства, системы технического состояния. Показатели и характеристики диагностирования. | | 1 |
| Тема 1.2. Основы технического диагностирования электрооборудования | Содержание | | 2 | |
| | 1. | Схема организации контроля состояния оборудования и диагностики. Процессы повреждения и износа. Понятие дефекта оборудования и его признаки. Средства и методы контроля состояния оборудования. Контроль оборудования во время работы. Требования к системам контроля и диагностики. | | 2 |
| Тема 1.3. Диагностика генераторов и компенсаторов | Содержание | | 6 | |
| | 1. | Основные дефекты изоляции обмоток статора и ротора: местные повреждения изоляции в лобовых частях, вызванные ударами при сборке и монтаже машины, короткими замыканиями в сети в самом генераторе (компенсаторе), вибрацией катушек в работе, по- | | 2 |

| | | | | |
|--|----|---|--|---|
| | | паданием посторонних предметов; истирание изоляции в лобовых частях и смещение проводников при ослаблении крепления лобовых частей; истирание изоляции стержня в пазу при ослаблении заклиновки и распрессовке пакета стали; повреждение полу проводящего покрытия и эрозия поверхности стержня пазовым разрядом при появлении зазора между стержнем и стенкой паза и при вибрации стержня; расслоение изоляции при ее тепловом и электрическом старении, приводящие совместно с вибрацией к ветхости изоляции; загрязнение изоляции, замасливание, увлажнение; замыкание обмотки ротора на корпус и витковые замыкания вследствие истирания изоляции, попадания на нее металлической пыли от истираемых проводников. | | |
| | 2. | Методы контроля дефектов изоляции: визуальный контроль; измерение сопротивления изоляции; замер токов утечки на повышенном напряжении постоянного тока; замер коэффициента абсорбции: замер тангенса угла диэлектрических потерь; измерение частичных разрядов на остановленной машине с приложением повышенного напряжения; замер токов утечки с обмотки возбуждения на землю, а также частиц пиролиза в охлажденном газе; замер вибрации машины (витковые замыкания в роторе). | | 2 |
| | 3. | Основные дефекты сердечника статора: нарушение целостности межлистовой изоляции из-за некачественного изготовления, попадания посторонних предметов в расточку статора; повреждение при сборке в процессе ввода ротора в статор; истирание межливостовой изоляции при ослаблении прессовки пакетов стали сердечника статора: повреждения подшипников, приводящие к биению ротора и задеванию его за статор. | | 2 |
| | 4. | Основные дефекты сердечника ротора: нарушение целостности бочки и вала ротора, бандажных колец, клиньев обмотки вследствие недостатка паковки и обработки ротора; неудачная конструкция клиньев: редкие циклы изменения температуры при частых пусках; большие тепловые нагрузки от токов обратной последовательности. | | 2 |
| | 5. | Методы контроля дефектов в обмотке статора и сердечника ро- | | 2 |

| | | | | |
|--|----|---|--|---|
| | | тора: метод теплового контроля с помощью термосопротивлений, заложенных в наиболее опасных для перегрева местах; индикация наличия продуктов пиролиза, выделяющихся из перегретой изоляции в охлаждающий газ; кольцевое намагничивание сердечника; применение тепловизора: наклейки в критических точках термочувствительных этикеток; метод замера вибрации. | | |
| | 6. | Механические дефекты электрических машин и их методы контроля: ослабление крепления обмотки в пазу и лобовых частях, распрессовка сердечника, разбалансировка, несоосность вала, нестабильность оси, дефекты направляющих подшипников, неравномерность воздушного зазора, дефекты уплотнений, незакрепленные части ротора, повреждения редуктора, ослабление опорных винтов, нарушение в водопроводе, трещины в роторе, дефекты опорных подшипников, гидравлические пульсации. Методы контроля дефектов: метод вибрационной диагностики, система вибрационного контроля, оптический контроль для замера воздушного зазора. | | 2 |
| | 7 | Обследование электрических машин во время ревизии: разработка программ обследования и оценки состояния; сведения об эксплуатации, профилактических ремонтах; опыт эксплуатации аналогичных конструкций; прежние рекомендации по улучшению характеристик и надежности; разработка программ обследования отдельных узлов; визуальный контроль; измерение изоляции обмотки статора; испытание обмоток статора повышенным напряжением; ультразвуковое обследование бочки ротора, клиньев обмотки ротора, бандажных колец, металла подшипников; контроль межлистовой изоляции сердечника с помощью электромагнитных детекторов. | | 2 |
| | 8. | Контроль состояния машин во время работы: вибрация отдельных узлов; параметры охлаждающих сред (вход и выход), расходы охлаждающих сред; комплексные методы, выявляющие большинство развивающихся дефектов: определение температуры статора по всем пазам и торцам; анализ вибрации статора, вала, направляющих подшипников; измерение частичных разрядов | | 2 |

| | | | | |
|--|-----------------------------|--|---|---|
| | | в обмотке статора; контроль нагрева подшипника; контроль величины воздушного зазора относительно ротора и статора; измерение акустических шумов; анализ смазочного масла; контроль изоляции. | | |
| | 9. | Постановка диагноза состояния электрических машин: анализ полученных данных при контроле и обследовании, сопоставление полученных данных с нормированными значениями и ранее полученными результатами измерений, принятие решения по результатам контроля (экспертные системы диагностики, остаточный срок службы). | | 2 |
| | Практические занятия | | 6 | |
| | 1 | Ознакомление с конструкцией, основными характеристиками, инструкцией по применению различных видов тепловизоров. | | |
| | 2 | Составление схем подключения термосопротивлений. | | |
| Тема 1.4. Основные виды дефектов асинхронных двигателей | Содержание | | 4 | 2 |
| | 1. | Основные дефекты асинхронных двигателей: повреждение изоляции, витковые замыкания, обрыв роторных стержней, повреждение подшипников. | | |
| | 2. | Контроль состояния асинхронных двигателей во время работы: визуальный контроль, замер токов нулевой последовательности, вибрационный контроль, контроль допустимой нагрузки, температурный контроль. | | |
| | Практические занятия | | 6 | |
| | 1. | Постановка диагноза при определении состояния асинхронного двигателя (анализ полученных данных при контроле и обслуживании; сопоставление полученных данных с нормированными значениями и ранее в оборудовании, степень их развития полученными результатами измерений: постановка диагноза, формулирующего наличие дефектов и опасность при дальнейшей работе). | | |
| | Содержание | | 4 | 3 |
| Тема 1.5. Основные виды дефектов силовых трансформаторов, автотрансформаторов | 1. | Основные дефекты силовых трансформаторов, автотрансформаторов: повреждение высоковольтных вводов, изоляции трансформатора и другого маслонаполненного оборудования и обмоток; снижение качества масла; местные перегревы; электроизнос контак- | | |

| | | | | |
|---|-----------------------------|--|---|---|
| | | тов переключателя ответвлений. | | |
| | 2. | Методы диагностики и контроля дефектов (хроматографический, методы низковольтных импульсов и частичных разрядов; инфракрасная пирометрия и термография; визуальный осмотр; замер омического сопротивления) | | 3 |
| | 3. | Контроль состояния автотрансформаторов и трансформаторов, масляных реакторов во время работы: штатные средства измерений, визуальный контроль, интенсивность частичных разрядов, замер емкостных токов, анализ газов в трансформаторном масле. Методы диагностики трансформаторов: измерение Z_k ; физико - химический контроль трансформаторного масла. | | 3 |
| | 4. | Вибрационное обследование и диагностическое состояние силовых трансформаторов: оценка состояния фундаментов; измерение общего уровня вибрации на поверхности бака трансформаторов; анализ вибрационного состояния системы масляного охлаждения; вибрационное состояние системы вентиляции и системы обдува; выявление наличия опасных деформаций, распрессовки обмоток, оценка механической прочности витковой изоляции; | | 2 |
| | 5. | Оценка ресурса бумажной изоляции обмоток (фурановые соединения в масле). Степень полимеризации - прочность на растяжение и излом | | 2 |
| | 6. | Методы контроля вводов. Основные дефекты изоляции вводов. Основные методы испытаний. Непрерывный контроль (без вывода из работы). Критерии неработоспособного состояния. Хроматографический анализ растворенных газов (ХАРГ). | | 2 |
| | Практические занятия | | 4 | |
| | 1 | Постановка диагноза состояния силовых трансформаторов, автотрансформаторов по результатам сопоставления заданных при диагностике величин с нормированными значениям | | |
| Тема 1.6. Основные виды дефектов высоковольтных коммутационных аппаратов | Содержание | | 4 | |
| | 1. | Основные дефекты высоковольтных коммутационных аппаратов: повреждение изоляции, снижение давления сжатого воздуха, утечка газа, нагрев контактных соединений, ослабление натяжений пружин. | | 3 |

| | | | | |
|---|-----------------------------|---|---|---|
| | 2. | Методы диагностики и контроля оборудования: физико - химический контроль трансформаторного масла, определение электрической прочности, механических примесей и углерода; контроль осажженной воды; измерение сопротивления изоляции, измерение тангенса угла диэлектрических потерь, испытание изоляции повышенным напряжением, тепловизионный контроль, измерение сопротивления постоянному току, измерение скоростных и временных характеристик, измерение вытягивающих усилий подвижных контактов из неподвижных, испытание колонок изоляторов на излом. | | 2 |
| | 3. | Контроль состояния аппаратов во время работы: визуальный контроль, наблюдение частичных разрядов, контроль с помощью манометров, замер утечки газа из элегазового оборудования методом регистрации отрицательных ионов, тепловизионный контроль, контроль с помощью термоиндикаторов. | | 3 |
| | Практические занятия | | 4 | |
| | 1. | Ознакомление с конструкцией, основными характеристиками, инструкцией по применению пирометра по техническому паспорту. | | |
| | | Постановка диагноза при определении состояния аппаратов (анализ результатов контроля и обследования, сопоставление полученных данных с нормированными значениями) | | |
| Тема 1.7. Основные виды дефектов измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений | Содержание | | 2 | |
| | 1. | Основные дефекты измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений: повреждение (ухудшение состояния) изоляции, изменение характеристик разрядников и ограничителей перенапряжений (ОПН), витковые замыкания в измерительных трансформаторах, нагрев контактных соединений, физико - химический и хроматографический анализ трансформаторного масла у измерительных трансформаторов тока, контроль токов проводимости на постоянном напряжении и измерение tg на отключение от сети ОПН. | | |
| | 2. | Методы диагностики измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений: измере- | | 2 |

| | | | | |
|--|-----------------------------|---|---|---|
| | | ние сопротивления изоляции, испытание повышенным напряжением, замер тангенса угла диэлектрических потерь, измерение сопротивления обмоток постоянному току, снятие характеристик намагничивания, измерение тока утечки, измерение емкости, измерение пробивных напряжений. | | |
| | 3. | Контроль состояния оборудования во время работы: визуальный контроль, фиксация срабатывания разрядников и ОПН, тепловизионный контроль, контроль с помощью термоиндикаторов. | | 3 |
| | Практические занятия | | 4 | |
| | 1. | Постановка диагноза состояния измерительных трансформаторов, конденсаторов, разрядников и ограничителей перенапряжений. | | |
| Тема 1.8. Основные виды дефектов воздушных линий электропередач | Содержание | | 2 | |
| | 1. | Основные дефекты воздушных линий (ВЛ): повреждение изоляции подвесных, опорных и полимерных изоляторов; нарушение соединения проводов; нарушение состояния заземления опор, их оттяжек и тросов; загнивание деталей деревянных опор; коррозия металлических опор и траверс. | | 2 |
| | 2. | Методы диагностики и контроля ВЛ: измерение сопротивления изоляции, измерение величины падения напряжения или сопротивления на участке соединения, плавка гололеда. | | 2 |
| | 3. | Контроль состояния ВЛ во время работы: визуальный контроль; измерение сопротивления заземления опор и тросов; замер вибрации проводов линий электропередачи; замер натяжения оттяжек опор, наклон опор; проверка загнивания опор. | | 2 |
| | Практические занятия | | 2 | |
| | 1. | Выявление возможных дефектов воздушной линии при заданных условиях эксплуатации. | | |
| Тема 1.9. Основные виды дефек- | Содержание | | 2 | |

| | | | | |
|--|-----------------------------|--|----|---|
| тов силовых кабельных линий | 1. | Основные дефекты кабельных линий (КЛ): повреждение изоляции, обрыв жил кабеля, коррозия брони кабеля, утечка масла. Методы диагностики и контроля КЛ: измерение сопротивления изоляции, испытание повышенным напряжением, замер тока утечки, проверка целостности жил, определение активной сопротивлением жил, тепловые испытания. Контроль состояния КЛ во время работы: визуальный осмотр кабельных трасс, контроль допустимой токовой нагрузки, контроль давления масла. | | 2 |
| | Практические занятия | | 2 | |
| | 1. | Постановка диагноза при определении состояния КЛ (анализ полученных данных при контроле и обслуживании; сопоставление полученных данных с нормированными значениями и ранее полученными результатами измерений; постановка диагноза, формулирующего наличие дефектов в оборудовании, степень их развития и опасность при дальнейшей работе). | | |
| Тема 1.10. Основные виды неисправности устройств релейной защиты и автоматики (РЗ и А) | Содержание | | 1 | |
| | 1. | Требования к методам и средствам технического диагностирования и технического обслуживания устройств РЗ и А. Тестовый, функциональный и автоматизированный контроль устройств РЗ и А. Требования к методам и средствам технического диагностирования и технического обслуживания устройств РЗ и А. | | 2 |
| Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и нормативной литературы. Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Подготовка рефератов и докладов по различным видам дефектов электрооборудования и методам контроля. Составление опорных конспектов по заданным темам. Вычерчивание схем. | | | 28 | |

| | | | |
|---|-----------------------------|--|---|
| Тематика внеаудиторной самостоятельной работы - дефекты изоляции обмоток генераторов и компенсаторов: расслоение, загрязнение; - основные дефекты железобетонных и металлических опор воздушных линий электропередач; - основные признаки неисправности систем автоматики. - контроль ОПН; - схемы определения целостности жил силовых кабельных линий. | | | |
| Раздел ПМ 2. Организация и планирование ремонта электрооборудования | | 63 | |
| МДК.04.01. Техническая диагностика и ремонт электрооборудования | | 63 | |
| Тема 2.1 Системы организации ремонта | Содержание | | 2 |
| | 1. | Централизованная, децентрализованная и смешанная системы организации ремонта электрооборудования. Организация складского и инструментального хозяйства. Мастерские для ремонта узлов и деталей оборудования и ремонтные площадки в производственных помещениях предприятий электрических сетей. Общие сведения о ремонтно-производственных базах (РПБ) и ремонтно-эксплуатационных пунктах (РЭП). | 2 |
| | Практическое занятие | | 2 |
| | 1. | Составление организационной структуры заданного вида ремонтного предприятия. | |
| Тема 2.2 Система планово-предупредительных ремонтов (ППР) | Содержание | | 2 |
| | 1. | Система ППР. Виды ремонтов. Ремонтный цикл Перспективные планы модернизации и реконструкции основного оборудования. Годовые и месячные графики капитального и текущего ремонтов Документация по ремонту. Проект производства работ. | 2 |
| | Практическое занятие | | 4 |
| | 1. | Составление годовых и месячных планов ремонтных работ. | |

| | | | | |
|--|-----------------------------|--|----|---|
| Тема 2.3. Механизмы и приспособления для производства ремонтных работ | Содержание | | 2 | |
| | 1. | Состав технологического оборудования РПБ и РЭП и его размещение Оборудование и приспособления для сварочных работ; их типы, характеристики. Личный и бригадный монтерский инструмент. Комплектование и хранение материалов и запчастей на энерго-предприятиях. | | 1 |
| Тема 2.4. Материалы для производства ремонтных работ | Содержание | | 2 | |
| | 1. | Область применения различных материалов при ремонте. Аварийный запас материалов и деталей для ликвидации аварийных повреждений на воздушных линиях (ВЛ) электропередачи. Способы хранения ремонтного и аварийного запасов. Организация складского и инструментального хозяйства на электростанции. | | 2 |
| Тема 2.5. Установки для обработки трансформаторного масла | Содержание | | 4 | |
| | 1. | Маслоочистительные установки для очистки масла центрифугированием, их конструктивные особенности. Фильтр - прессы для очистки масла фильтрованием, их конструкция Технология очистки масла. | | 2 |
| | 2. | Цеолитовые установки. Восстановление цеолитов. Установки для дегазации, азотирования масла. Вакуумные насосы для обработки масла. | | 2 |
| | Практические занятия | | 16 | |
| | 1. | Методы очистки и регенерации трансформаторного масла. | | |
| | 2. | Обработка масла центрифугированием. | | |
| | 3. | Адсорбционный метод обработки масла | | |
| | 4. | Обработка масла в вакуумных установках | | |
| Тема 2.6. Экономические показатели энергоремонтного производства. | Содержание | | 8 | |
| | 1. | Режимные и экономические показатели энергоремонтного производства. | | 2 |
| | 2. | Методы повышения эффективности энергоремонтных предприятий в условиях реформирования электроэнергетики. | | 2 |

| | | | | |
|--|-----------------------------|--|-----------|---|
| | 3. | Определение суммарного количества единиц сложности ремонта. Сметы, договоры. Годовой фонд заработной платы эксплуатационного и ремонтного персонала. | | 2 |
| Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 2. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и нормативной литературы. Составление опорных конспектов по заданным темам. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. | | | 21 | |
| Тематика внеаудиторной самостоятельной работы - планово-предупредительные ремонты воздушных линий; - не планируемые ремонты; - общие сведения о ремонтно-механизированных станциях; - антиокислительные присадки, используемые при регенерации трансформаторного масла; - защита масла в высоковольтных вводах; - состав и содержание разделов сметно-финансовых расчетов ремонта электрооборудования; - правила построения и методы расчета сетевых графиков ремонта. | | | | |
| Раздел ПМ 3. Проведение ремонта и послеремонтных испытаний электрооборудования | | | 80 | |
| МДК.04.01. Техническая диагностика и ремонт электрооборудования | | | 80 | |
| Тема 3.1 Ремонт трансформаторов и автотрансформаторов | Содержание | | 6 | |
| | 1. | Виды и периодичность ремонтов трансформаторов. Объемы работ, выполняемых при текущем и капитальном ремонтах трансформаторов 110 кВ и выше. | | 3 |
| | 2. | Условия вскрытия масляных трансформаторов, автотрансформаторов, реакторов. Разборка трансформатора и составление дефектной ведомости. | | 3 |
| | 3. | Ремонт активной части трансформаторов. Ремонт отдельных узлов и вспомогательного оборудования. | | 3 |
| | 4. | Сборка трансформатора после ремонта. Контрольная подсушка и сушка трансформаторов. | | 3 |
| | Практическое занятие | | 4 | |

| | | | | |
|--|-----------------------------|--|----|---|
| | 1 | Ремонт силовых трансформаторов | | |
| Тема 3.2 Ремонт синхронных генераторов, компенсаторов и электродвигателей | Содержание | | 8 | |
| | 1. | Объемы и периодичность текущих и капитальных ремонтов синхронных генераторов (СГ) и синхронных компенсаторов (СК). | | 2 |
| | 2. | Подготовка к ремонту. Разборка и сборка СГ и СК. Ремонт статора и ротора. | | 2 |
| | 3. | Ремонт элементов системы охлаждения. Ремонт элементов системы возбуждения. | | 2 |
| | 4. | Объемы и периодичность текущего и капитального ремонтов электродвигателя (ЭД). Разборка и сборка ЭД. Ремонт статора, ротора. | | 2 |
| | 5. | Вибрация электрических машин и методы ее устранения. | | 2 |
| | 6. | Сушка обмоток электрических машин. | | 2 |
| Тема 3.3 Ремонт электрооборудования распределительных устройств | Содержание | | 4 | |
| | 1. | Виды и периодичность ремонта. Ремонт выключателей и их приводов. | | 3 |
| | 2. | Ремонт выключателей нагрузки, разъединителей, отделителей, короткозамыкателей и их приводов. | | 3 |
| | 3. | Ремонт измерительных трансформаторов, разрядников. Ремонт токоограничивающих реакторов и дугогасящих реакторов. | | 2 |
| | 4. | Ремонт оборудования КТП (комплектных трансформаторных подстанций). Ремонт аккумуляторных батарей. | | 2 |
| | Практические занятия | | 20 | |
| | 1. | Ремонт масляных выключателей. | | |
| | 2. | Ремонт воздушных выключателей. | | |
| | 3. | Ремонт разъединителей, отделителей и их приводов. | | |
| | 4. | Ремонт и регулировка короткозамыкателей. | | |
| | 5. | Ремонт измерительных трансформаторов. | | |
| Тема 3.4 Ремонт воздушных линий электропередач | Содержание | | 2 | |
| | 1. | Основные дефекты элементов ВЛ. Перечень работ, относящихся к капитальному ремонту ВЛ. | | 2 |
| | 2. | Периодичность капитального и текущего ремонтов. Технология ремонтов ВЛ. | | 2 |

| | | | | |
|--|----------------------|---|----|---|
| | 3. | Приемка ВЛ после ремонта. Документация по ремонту ВЛ. | | 1 |
| | Практическое занятие | | 2 | |
| | 1. | Ремонт проводов, тросов и их соединительных зажимов. | | |
| Тема 3.5 Ремонт силовых кабельных линий | Содержание | | 4 | |
| | 1. | Ремонт броневого покрытия КЛ, ремонт свинцовой оболочки КЛ. | | 2 |
| | 2. | Ремонт токопроводящих жил КЛ, ремонт муфт КЛ. | | 2 |
| Тема 3.6 Послеремонтные испытания электрооборудования | Содержание | | 3 | |
| | 1. | Послеремонтные измерения и испытания трансформаторов. | | 3 |
| | 2. | Испытания и измерения при ремонте СГ, СК и электродвигателей. | | 2 |
| | 3. | Послеремонтные измерения и испытания оборудования РУ. | | 3 |
| | 4. | Испытания кабельных и воздушных линий. | | 2 |
| | | | | |
| Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 3. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и нормативной литературы. Составление опорных конспектов по заданным темам. Вычерчивание и рассмотрение схем. Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по лабораторно-практическим работам и подготовка к их защите. | | | 27 | |
| Тематика внеаудиторной самостоятельной работы - нормы испытаний измерительных трансформаторов тока и напряжения; - нормы испытаний заземляющих устройств; - проверка работы переключающего устройства РНТ и снятие круговой диаграммы; - ремонт масляных уплотнений синхронных генераторов; - меры безопасности при выполнении ремонтных работ, испытаниях и измерениях электрооборудования. - вывод ротора СГ с помощью двух тележек и при помощи телескопического удлинителя; - сушка трансформатора при помощи воздухоудвки и индукционным методом; - проверка одновременности замыканий контактов и измерения времени отключения и включения выключателей; - испытания кабеля; - испытание сети выпрямленным повышенным напряжением под нагрузкой. | | | | |
| Производственная практика (по профилю специальности) итоговая по модулю Виды работ - Оценка технического состояния электрооборудования при визуальном осмотре и с помощью средств | | | 90 | |

| | | |
|--|------------|--|
| диагностики. - Составление документации по результатам диагностики. - Проведение измерений и испытаний электрооборудования, оценка его состояния по результатам измерений. - Участие в проведении текущих и капитальных ремонтов электрооборудования. - Выполнение такелажных работ при ремонте электрооборудования - Участие в операциях по устранению и предотвращению неисправностей оборудования. | | |
| Всего | 318 | |

По окончании данного модуля проводится экзамен квалификационный.

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие **лаборатории:**

- эксплуатации и ремонта электрических станций, сетей и систем учета и реализации электрической энергии.

Оборудование лаборатории и рабочих мест:

- методические указания по выполнению практических работ;
- каталоги сетевых графиков ремонта электрооборудования;
- методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов.
- лабораторные стенды и установки «Испытание измерительных трансформаторов тока», «Определение вторичной нагрузки трансформаторов тока», «Выполнение центровки валов электрических машин». Рабочие места по количеству обучающихся, с учетом выполнения работ бригадами по 3-4 человека;
- технические паспорта и каталоги средств диагностики;
- компьютеры для выполнения виртуальных лабораторных работ при отсутствии лабораторных стендов. Рабочие места по количеству обучающихся;
- испытательные установки;
- средства диагностики;
- технологические карты по ремонту электрооборудования, плакаты, и нормативная документация;
- тестирующие программы.

Технические средства обучения: компьютер, принтер, обучающие и тестирующие программы, лицензионное программное обеспечение профессионального назначения.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику, которая проводится концентрированно.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- основное и вспомогательное оборудование электростанции или подстанции;
- кабельные и воздушные линии электропередач;
- электрические аппараты высокого напряжения;
- средства и устройства диагностики электрооборудования;
- ремонтный инструмент и приспособления;
- средства механизации ремонтных работ;
- грузоподъемные механизмы.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет - ресурсов, необходимых для освоения профессионального модуля

Основные источники:

1. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: учебник. М.: Академия, 2014. 208 с. (1 книга), 256 с. (2 книга). . (Доступно в ЭБС «Знаниум»)
2. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок: учебное пособие для профессии среднего профессионального образования. М.: ИП РадиоСофт, 2015. 462 с.
3. Грунтович Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: Учебное пособие. М: КНОРУС, 2015. 271 с. (Доступно в ЭБС «Знаниум»)

Дополнительные источники:

1. ГОСТ 20911-89. Техническая диагностика. Термины и определения.
2. ГОСТ 27002-89. Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения.
3. Алексеев Б.А. Объем и нормы испытаний электрооборудования : учебник. М.: ЭНАС, 2014. 256 с. (Доступно в ЭБС «Знаниум»).

Интернет - источники:

1. Типовые инструкции, инструкции по обслуживанию, эксплуатации, ремонту и испытаниям электрооборудования, электроустановок. Должностные инструкции персонала электроэнергетических и электротехнических предприятий: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.electrocentr.info/down/>. Дата обращения: 16.10.2016.
2. Журнал «Энергия», <http://www.jiht.ru/science/journal-energy.php>

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Условия проведения занятий:

При организации занятий в целях реализации компетентного подхода должны применяться активные и интерактивные формы и методы обучения (деловые и ролевые игры, разбора конкретных ситуаций и т.п.), партнерские взаимоотношения преподавателя с обучающимися, обучающихся между собой; использование средств для повышения мотивации к обучению.

Для повышения эффективности образовательного процесса целесообразно проводить лабораторные работы и практические занятия с обучающимися в количестве 15 человек.

Проведение занятий должно обеспечивать эффективную самостоятельную работу обучающихся в сочетании с совершенствованием управления ею со стороны преподавателей и мастеров производственного обучения.

Обучающийся должен учиться сам, а преподаватель обязан осуществлять управление его обучением: мотивировать, организовывать, координировать, консультировать, контролировать его учебно-познавательную деятельность.

Часть занятий может быть проведена на базе предприятий социальных партнеров.
Условия организации учебной практики:

Учебная практика проводится на базе образовательного учреждения (ОУ) в электромонтажной мастерской. Целесообразно проведение практики в подгруппах не более 15 человек. Руководство подгруппами осуществляет мастер производственного обучения.

Условия организации производственной практики:

Производственная практика (по профилю специальности) является итоговой по модулю, проводится концентрированно, после изучения теоретического материала, выполнения всех практических занятий и лабораторных работ.

Практика проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Перед выходом на практику обучающиеся должны быть ознакомлены с целями, задачами практики, основными формами отчетных документов по итогам практики. Во время прохождения практики руководитель практики от филиала, осуществляет связь с работодателями и контролирует условия прохождения практики.

Аттестация по итогам производственной практики проводится с учетом (или на основании) результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций.

Условия консультационной помощи обучающимся:

Консультационная помощь может осуществляться за счет проведения индивидуальных и групповых консультаций. Самостоятельная внеаудиторная работа должна сопровождаться методическим обеспечением (учебными элементами, методическими рекомендациями и т.п.) Во время самостоятельной подготовки обучающиеся должны быть обеспечены доступом к сети Интернет.

Каждый обучающийся должен быть обеспечен доступом к базам данных и библиотечным фондам.

Для освоения данного профессионального модуля должно предшествовать изучение следующих общепрофессиональных дисциплин: «Техническая механика», «Электротехника и электроника», «Материаловедение», «Инженерная графика», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Основы экономики», «Охрана труда» и профессиональных модулей: «Обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем», «Эксплуатация электрооборудования электрических станций, сетей и систем», «Контроль и управление технологическими процессами».

Освоение данного профессионального модуля рекомендуется осуществлять одновременно с профессиональным модулем «Организация и управление коллективом исполнителей».

Активные и интерактивные формы проведения занятий
по **МДК 04.01. Ремонт электрооборудования электрических
станций и сетей (ПМ.04.)**

| Тема занятий | Формы проведения занятий |
|--|--|
| Раздел ПМ 2. Организация и планирование ремонта электрооборудования | |
| | Компьютерное моделирование и практический анализ результатов |
| | Работа с документами - картами на ремонт электрооборудования |
| | Семинар в диалоговом режиме |
| | Работа с документами |
| | Реферат инновационной формы |
| Раздел ПМ 3.Проведение ремонта и после-ремонтных испытаний электрооборудования | Мультимедийные презентации |
| | Семинар-диалог |
| | Работа с документами |
| | Компьютерное моделирование и практический анализ результатов |
| | Тест-экспресс |
| | Просмотр и обсуждение видеофильма |
| | Реферат инновационной формы |
| | |

Активные и интерактивные формы проведения занятий
по **МДК.04.02. Диагностика электрооборудования (ПМ.04.)**

| Тема занятий | Формы проведения занятий |
|--|-----------------------------------|
| Раздел ПМ 1. | |
| Тема 1.3. Диагностика генераторов и компенсаторов | Терминологический диктант |
| | Работа с документами |
| | Мультимедиа-презентации |
| | Тест-экспресс |
| | |
| Тема 1.4. Основные виды дефектов асинхронных двигателей | Рефераты инновационной формы |
| | Просмотр и обсуждение видеофильма |
| | Работа с документами |
| | Тест-экспресс |
| | |
| Тема 1.5. Основные виды дефектов силовых трансформаторов | Рефераты инновационной формы |
| | Работа с документами |
| | Тест-экспресс |
| | |
| Тема 1.6. Основные виды дефектов высоковольтных коммутационных аппаратов | Рефераты инновационной формы |
| | Работа с документами |
| | Технический диктант |
| | |
| Тема 1.8. Основные виды дефектов воздушных линий электропередач. Методы диагностики и контроля ВЛ | Тест-экспресс |
| | Рефераты инновационной формы |
| | Работа с документами |
| | |

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю профессионального модуля.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: преподаватели междисциплинарного курса, а также преподаватели общепрофессиональных дисциплин с высшим профессиональным образованием.

Педагогический состав должен иметь опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы, и должен проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Мастера: наличие профильного профессионального образования, с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

| Результаты (освоенные профессиональные компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|--|--|--|
| 1. Определять причины неисправностей и отказов электрооборудования | <ul style="list-style-type: none"> - Изложение видов дефектов электрооборудования и методов контроля в соответствии с нормативно-технической документацией; - грамотность постановки диагноза состояния электрооборудования по результатам сопоставления заданных при диагностике величин с нормированными значениями; - демонстрация навыков визуального определения состояния электрооборудования в соответствии с инструкцией; - правильность оценки состояния электрооборудования по результатам технической диагностики в соответствии с нормами; - демонстрация навыков установления причин неисправностей и отказов электрооборудования в соответствии с технологическими картами. | <p><i>Наблюдение за деятельностью обучающегося во время семинарских занятий;</i></p> <p><i>оценка защиты практических заданий;</i></p> <p><i>наблюдение за выполнением заданий на производственной практике;</i></p> <p><i>наблюдение за выполнением заданий на производственной практике;</i></p> <p><i>наблюдение за выполнением заданий на производственной практике.</i></p> |
| 2. Планировать работы по ремонту электрооборудования | <ul style="list-style-type: none"> - выбор форм организации проведения ремонтов в соответствии с видом оборудования и его состоянием; - определение критериев периодичности и объема работ по ремонту в соответствии с типовыми нормативами; - определение потребности запасных частей, расхода материалов, изделий для проведения ремонтных работ в соответствии с типовыми производственными нормами; - составление графиков ремонтов и движения ремонтного персонала в соответствии с типовыми нормативами; - расчетов режимных и экономических показателей | <p><i>Оценка результатов выполнения практических заданий;</i></p> <p><i>оценка результатов выполнения практических заданий;</i></p> <p><i>оценка результатов выполнения практических заданий;</i></p> <p><i>оценка результатов выполнения практических заданий;</i></p> <p><i>оценка результатов выполнения практических заданий.</i></p> |

| | | |
|---|---|---|
| | энергоремонтного производства согласно методикам. | |
| 3. Проводить и контролировать ремонтные работы | <ul style="list-style-type: none"> - пояснение технологии ремонта электрооборудования в соответствии с технологическими картами; - демонстрация навыков выполнения ремонтных работ по типовой номенклатуре; - проведение послеремонтных испытаний электрооборудования в соответствии с нормами; - демонстрация навыков проведения слесарных операций различных видов сложности; - демонстрация навыков применения специальных ремонтных приспособлений, механизмов, такелажной оснастки, при проведении ремонтных работ. | <p><i>Оценка защиты выполнения практических заданий;</i></p> <p><i>наблюдение за деятельностью обучающихся на производственной практике;</i></p> <p><i>наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов;</i></p> <p><i>оценка выполнения заданий на учебной практике;</i></p> <p><i>наблюдение за выполнением заданий на производственной практике.</i></p> |
| По окончании данного модуля проводится экзамен (квалификационный) | | |

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

| Результаты (освоенные общие компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|--|---|---|
| 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес | <ul style="list-style-type: none"> - Четкое владение информацией о профессиональной области, о профессии и основных видах деятельности техника-электрика; - грамотная постановка цели дальнейшего профессионального роста и развития; - адекватное оценивание своих образовательных и профессиональных достижений. | <p><i>Наблюдение, оценка на практических занятиях и лабораторных работах, при выполнении работ на производственной практике, экзаменах и Государственной (итоговой) аттестации;</i></p> <p><i>оценка портфолио (результатов достижений);</i></p> <p><i>интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образова-</i></p> |

| | | |
|--|---|--|
| | | <i>тельной программы.</i> |
| 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество | <ul style="list-style-type: none"> - Правильная организация рабочего места в соответствии с выполняемой работой и требованиями охраны труда; - грамотный выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в соответствии с требованиями техники безопасности и видами работ; - применение методов профессиональной профилактики своего здоровья. | <i>Наблюдение, оценка деятельности на практических занятиях и лабораторных работах, при выполнении работ на учебной и производственной практике.</i> |
| 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность | - Правильное решение стандартных и нестандартных профессиональных задач с применением интегрированных знаний профессиональной области. | <i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</i> |
| 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития | <ul style="list-style-type: none"> - Эффективный поиск необходимой информации; - использование различных источников информации, включая электронные. | <i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</i> |
| 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности | - Владение программными, и техническими средствами и устройствами, системами транслирования информации, информационного обмена. | <i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</i> |
| 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями | <ul style="list-style-type: none"> - Установление позитивного стиля общения, владение диалоговыми формами общения; - аргументирование и обоснование своей точки зрения. | <i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</i> |
| 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий | <ul style="list-style-type: none"> - самоанализ и коррекция результатов собственной деятельности; - организация работы команды, постановка целей, мотивация, контроль результатов. | <i>Анализ результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы</i> |
| 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение | <ul style="list-style-type: none"> - Четкая организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля; - планирование повышения | <i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образова-</i> |

| квалификации | личностного и квалификационного уровня. | тельной программы |
|---|---|--|
| 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности | - Активное участие в научно-техническом творчестве, проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности; владение и использование современных технологий в профессиональной деятельности. | <i>Наблюдение, оценка портфолио (свидетельств, сертификатов, дипломов, грамот, видео-фотоматериалов и др.)</i> |

Описание шкал оценивания

| Индикаторы компетенции | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |
|--|---|---|---|---|
| Полнота знаний | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки. | Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. |
| Наличие умений | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки. | Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме. | Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами. | Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными не существенными недочетами, выполнены все задания в полном объеме. |
| Характеристика сформированности компетенции | Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение | Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач. | Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам. | Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач. |
| Уровень сформированности компетенций | Низкий | Ниже среднего | Средний | Высокий |

Программа профессионального модуля составлена в соответствии с требованиями
ФГОС СПО по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

Автор:

Преподаватель


(подпись)

Р.Г. Мысова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии электротехниче-
ских, теплотехнических, математических, естественно-научных дисциплин, физической
культуры и БЖД «27» 08 2018 г., протокол № 12

Председатель цикловой комиссии


(подпись)

Г.Н Журавлева

Программа согласована:

Директор ООО «Электрическая компания»



В.В. Звонилов