



Министерство образования и науки Самарской области  
государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Самарской области  
**ТОЛЬЯТТИНСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ**



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
**ПМ.04 Выполнение работ по профессии 18590 слесарь-электрик по  
ремонту электрооборудования**  
основной профессиональной образовательной программы

*по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание  
электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)*

СОГЛАСОВАНО

Предметной

методической комиссией

по специальности 13.02.11

Техническая эксплуатация и

обслуживание электрического и

электромеханического оборудования

(по отраслям)

Председатель \_\_\_\_\_ А.В.Бажанов

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015г.

Составитель: \_\_\_\_\_ Авраменко В.В., преподаватель ГАПОУ СО «ТМК»

**Эксперты:**

Внутренняя экспертиза

Техническая экспертиза: \_\_\_\_\_ Костенко Н.М., ст. методист ГАПОУ СО «ТМК»

Содержательная экспертиза: \_\_\_\_\_ Печалева С.В., преподаватель ГАПОУ СО «ТМК»

Внешняя экспертиза

Содержательная экспертиза: \_\_\_\_\_

---

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утверждённой приказом Министерства образования и науки РФ от «28» июля 2014 г. № 831

Рабочая программа разработана в соответствии с разъяснениями по формированию примерных программ профессиональных модулей среднего профессионального образования на основе Федеральных государственных стандартов среднего профессионального образования, утверждёнными И.М. Реморенко, директором Департамента государственной политики и нормативно-правового регулирования в сфере образования Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 августа 2009 года.

Содержание программы реализуется в процессе освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы по профессии, 18590 слесарь-электрик по ремонту электрооборудования

в соответствии с требованиями ФГОС СПО нового поколения.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>стр. 4</b>
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>6</b>
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>7</b>
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>14</b>
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	<b>18</b>

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## Выполнение работ по профессии рабочего 18590 Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования

### 1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля (далее - программа) является частью основной профессиональной образовательной программы, в соответствии с ФГОС по специальности 140448 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Выполнение работ по профессии 18590 Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 4.1. Выполнять слесарную обработку, пригонку и пайку деталей и узлов различной сложности в процессе сборки.

ПК 4.2. Выявлять и устранять дефекты во время эксплуатации оборудования и при проверке его в процессе ремонта.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании, профессиональной подготовке, повышении квалификации рабочих электротехнического профиля.

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

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

#### **иметь практический опыт:**

- выполнения слесарно-сборочных и электромонтажных работ при техническом обслуживании и ремонте электрооборудования;
- выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования промышленных организаций: осветительных электроустановок, кабельных линий, воздушных линий, пускорегулирующей аппаратуры, трансформаторов и трансформаторных подстанций, электрических машин, распределительных устройств;

#### **уметь:**

- выполнять основные слесарные и электромонтажные работы при техническом обслуживании и ремонте оборудования;
- пользоваться инструментами и контрольно-измерительными приборами при выполнении слесарных работ, техническом обслуживании и ремонте оборудования;
- читать электрические схемы электротехнических устройств;

#### **знать:**

- слесарные, электромонтажные операции, их назначение;
- приемы и правила выполнения операций;

- рабочий (слесарно-сборочный, монтажный ) инструмент и приспособления, их устройство, назначение и приемы пользования;
- наименование, маркировку, свойства обрабатываемого материала;
- требования безопасности выполнения слесарно-сборочных, электромонтажных и такелажных работ;
- задачи службы технического обслуживания и ремонта;
- виды и причины износа электрооборудования;
- организацию технической эксплуатации электроустановок;
- обязанности слесаря-электрика по ремонту электрооборудования;
- порядок оформления и выдачи нарядов на работу.

### **1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **501** часа, включая:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **334** часа;  
самостоятельной работы обучающегося –**167** часов;  
учебной и производственной практики – **144** часа.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности - Выполнение работ по профессии 18590 Слесарь-электрик по ремонту электрооборудования, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 4.1	Выполнять слесарную обработку, пригонку и пайку деталей и узлов различной сложности в процессе сборки
ПК 4.2	Выявлять и устранять дефекты во время эксплуатации оборудования и при проверке его в процессе ремонта.
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 не стандартных 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 команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), 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 (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)			Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося, часов	Учебная, часов	Производственная, часов (рассредоточенная практика)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов			
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК.4.1	Раздел 1 Слесарные и такелажные работы	186	100	30	50	36	
ПК.4.1 ПК.4.2	Раздел 2 Основы электромонтажных и ремонтных работ	387	234	44	117	36	
	Производственная практика, часов (итоговая (концентрированная) практика)	72					72
	<b>Всего:</b>	<b>645</b>	<b>334</b>	<b>74</b>	<b>167</b>	<b>72</b>	<b>72</b>

### 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, курсовая работ (проект)	Объём часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел ПМ04.01 Слесарные и такелажные работы			
Раздел 1 Слесарные работы			
Тема 1. Роль и место слесарных работ в промышленном производстве.	Содержание		
	1 Назначение слесарных работ. Роль грузоподъемных механизмов в решении важнейших технических проблем по ремонту электрооборудования.	2	2
Тема 1.1 Рабочее место слесаря	Содержание		
	1 Организация рабочего места для выполнения слесарных работ	2	2
	<b>Практические занятия</b>	2	
	1.«Составить план-эскиз классификации рабочих зон».		
Тема 2.1 Разметка. Применяемый инструмент.	Содержание		
	Размерная обработка деталей Слесарные операции (опиливание, сверление, зенкерование, зенкование, развёртывание)	2	2
Тема 2.2 Рубка металла.	Содержание		
	Рубка листового и фасонного металла по разметке.	2	2
Тема 2.3 Правка металла.	Содержание		
	Правка металла. Правка полосовой и угловой стали	2	2
Тема 2.4 Гибка металла	Содержание		
	Гибка металла по разметке в тисках	2	2
Тема 2.5 Резка металла	Содержание		
	Резка металла ножницами и ножовкой по разметке	2	2
Тема 3.1 Опиливание металла.	Содержание		
	Опиливание металла.	2	2
	<b>Практические занятия</b>		
	2.«Разработка технологического процесса изготовления слесарного крейцмейселя».	2	
Тема 3.2 Сверление	Содержание		
	Назначение и выполнение сверления	2	2



Тема 3.3 Зенкование, зенкерование, цекование, развертывание	<b>Содержание</b>	2	2
	Зенкование, зенкерование, цекование, развертывание		
Тема 4.1 Типичные дефекты при обработке отверстий, причины их появления и способы предупреждения	<b>Содержание</b>	2	2
	Типичные дефекты при обработке отверстий, причины их появления и способы предупреждения		
	<b>Практические занятия</b> 3.«Технология обработки отверстий. Выбор инструмента»	2	
Тема 4.2 Резьба и ее элементы	<b>Содержание</b>	2	2
	Резьбы: типы основные элементы и профили, применение. Способы обработки резьбовых поверхностей. Резьбонарезной и резьбонакатной инструмент. Контроль качества резьбы		
	<b>Практические занятия</b> 4.«Технология нарезание наружной резьбы вручную».	2	
Тема 4.3 Инструменты и приспособления для нарезания внутренней резьбы.	<b>Содержание</b>	2	2
	Нарезание наружных и внутренних резьб на отдельных и сопрягаемых деталях ручным и ручным механизированным инструментом.		
	<b>Практические занятия</b> 5.«Технология нарезания внутренней резьбы вручную».	2	
Тема 5.1 Распиливание и припасовка	<b>Содержание</b>	2	
	Распиливание и припасовка		
	<b>Практические занятия</b> 6.«Разработка технологического процесса изготовления слесарного молотка с квадратным бойком».	2	
Тема 5.2 Шабрение	<b>Содержание</b>	2	2
	Шабрение		
Тема 5.3 Притирка и доводка	<b>Содержание</b>	2	2
	Притирка и доводка		
	<b>Практические занятия</b> 7.«Технология выполнения притирочных и доводочных работ»	2	
Тема 6.1 Паяние мягкими и твердыми припоями.	<b>Содержание</b>	2	2
	Пайка металлов. Пайка мягкими припоями. Пайка твердыми припоями .Специальные методы пайки. Контроль качества выполнения работ..		
	<b>Практические занятия</b> 8.«Составить технологический процесс паяния мягкими припоями».	2	
	<b>Содержание</b>		

Тема 6.2 Лужение	Лужение	2	2
	<b>Содержание</b>	2	2
Тема 6.3 Склеивание. Марки клеев.	Склеивание. Марки клеев.		
	<b>Содержание</b>	2	2
Тема 6.6 Клепка. Типы заклепок и заклепочных швов. Инструменты и приспособления.	Клепка. Типы заклепок и заклепочных швов. Инструменты и приспособления.		
Раздел 2. Такелажные работы			
Тема 2.1 Такелаж и такелажное оборудование	<b>Содержание</b>	4	2
	Ознакомление с такелажным оборудованием и оснасткой, применяемой при монтаже и ремонте электрооборудования. Такелажные изделия и съемные ГЗП, применяемые при производстве погрузочно-разгрузочных работ.		
	<b>Практические занятия</b>	4	
	9.Организация рабочего места такелажника 10.Маркировка и предохранительные обозначения на грузах.		
Тема 2.2 Приспособления, применяемые для выполнения такелажных работ	<b>Содержание</b>		
	Стропы и канаты, разновидности, маркировка, допустимые нагрузки. Правила эксплуатации Выбор строп и канатов, определение износа канатов по внешнему виду. Основные типы узлов для вязки концов чалочных канатов	6	2
	<b>Практические занятия</b>	2	
	11.Подбор и расчет стальных канатов для стропов.		
Тема2.3. Грузоподъемные механизмы	<b>Содержание</b>	8	2
	Подъемно-транспортные средства. Устройство и назначение такелажных механизмов. Правила эксплуатации. Нормы и сроки испытаний грузоподъемных механизмов Застроповка грузов и их подъем при помощи талей, лебедок, тельферов. График норм и сроков испытаний, регулировки узлов грузоподъемных механизмов		
	<b>Практические занятия</b>	2	
	12.Расчет устойчивости лебедки		
Тема 2.4	<b>Содержание</b>		

<b>Правила подъема и перемещения грузов</b>		Правила управления подъемно-транспортным оборудованием. Правила техники безопасности при выполнении такелажных работ Подъем и перемещение деталей и узлов электрических машин, аппаратов и др. Способы строповки электрических машин Применение монорельсов для перемещения электрооборудования в обмоточном цехе Применение тельферов для перемещения электрооборудования в ремонтном цехе	12	2
		<b>Практические занятия</b>		
		13.Составить технологическую карту установки на проектную отметку электрических машин 14.Составить схемы подъема проводов на промежуточную и анкерную опоры ЛЭП 15.Подбор и расчет полиспастов	6	
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 4. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Подготовить доклад по теме: «Резка металла»,«Опиливание» . Подготовить сообщение по теме: «Нарезание резьбы» Подготовить презентацию по теме: «Шабрение» Рефераты по темам, используя Интернет-ресурсы «Сигнализации и команды во время перемещении груза». « Работа с речными, винтовыми и гидравлическими домкратами»			50	
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ</b> 1.Разметка плоскостная, рубка металла 2. Правка и гибка, резка металла 3.Опиливание, сверление 4.Зенкование, развертывание 5.Обработка резьбовых поверхностей 6. Пригоночные операции( припасовка, притирка, доводка)			36	
<b>Раздел 2 ПМ 04. Основы электромонтажных и ремонтных работ</b>				
<b>МДК 04.02. Основы электромонтажных и ремонтных работ</b>				
<b>Тема 2.1</b>		<b>Содержание</b>		

Электромонтажные материалы и изделия	Конструкция и применение проводов, шнуров, кабелей. Электроизоляционные материалы и изделия. Применение электроизоляционных изделий Монтажные изделия для крепления. Классификация и назначение изоляторов.	12	2
Тема 2.2. Электромонтажные механизмы, инструменты и приспособления	Содержание	6	2
	Общие сведения о электромонтажных механизмах, инструментах и приспособлениях. Применение инструментов и приспособлений во время электромонтажных работ Правила пользования электромонтажными механизмами и инструментами.		
Тема 2.3 Соединение и ответвление жил проводов и кабелей	Содержание		
	Правила разделки кабелей. Способы присоединения жил проводов и кабелей к контактными выводам электрооборудования. Разборные и неразборные контактные соединения Способы опрессовки. Инструменты и приспособления для опрессовки.	8	3
	Практические занятия		
	1. Составление технологической карты: Разделка проводов и кабелей различных марок	2	
	2 Составление технологической карты: Опрессовка проводов различных марок	2	
Тема 2.4 Лужение и пайка	Содержание		3
	Способы лужения, дефекты. Контроль качества. Припой, флюсы, инструменты для пайки. Дефекты при пайки , способы их предупреждения.	6	
	Практические занятия		
	3 Составить инструкционную карту Соединение и ответвление медных жил проводов пропаянной скруткой	2	
	4. Составить инструкционную карту: Оконцевание медных жил проводов пайкой с помощью наконечников	2	
Тема 2.5 Сварка, назначение и виды сварки	Содержание		
	Электро- и газосварка. Инновационные методы сварки Способы сварки жил проводов и кабелей. Оборудование, инструменты и приспособления для сварки	6	2
	Практические занятия		
	5. Составить инструкционную карту: Оконцевание медных жил проводов сваркой	2	
Тема 2.6 Вспомогательные электромонтажные работы	Содержание		2
	Последовательность выполнения разметки мест монтажа. Чертежи рабочего проекта. Требования к разметке, виды разметки, инструменты и приспособления. Пробивные работы, механизмы, инструменты, приспособления. Установка опор, крепежных изделий и электромонтажных конструкций. Способы маркировки электрических цепей. Чтение электрических схем.	10	

	<b>Практические занятия</b>		
	6. Составить инструкционную карту :разметка мест монтажа установочных аппаратов 7. Чтение электрических схем «Адресная маркировка»	4	
<b>Тема 2.7 Монтаж шинопроводов</b>	<b>Содержание</b>		2
	Назначение и конструкция шинопроводов. Монтаж шинопроводов	4	
	<b>Практические занятия</b>		
	8. Составление инструкционной карты монтажа шинопроводов	2	
<b>Тема 2.8 Монтаж устройств защитного заземления</b>	<b>Содержание</b>		2
	Требования ПУЭ к заземлению и занулению электроустановок Монтаж наружного контура заземления. электроустановок. Монтаж внутренней заземляющей сети. Измерение сопротивления заземляющих устройств	6	
	<b>Практические занятия</b>		
	9. Составление инструкционной карты монтажа защитного заземления	2	
<b>Тема 2. 9 Монтаж осветительных электропроводок</b>	<b>Содержание</b>		2
	Осветительные электроустановки. Схемы включения ламп накаливания Схемы включения люминесцентных ламп и электродуговых ртутных ламп	4	
	<b>Практические занятия</b>		
	10. Составление схем управления электрическим освещением 11. Составление схем управления электрическим освещением из двух мест, в протяженном помещении	4	
<b>Тема 2.10 Основы метрологии и измерительной техники</b>	<b>Содержание</b>		2
	Основные понятия метрологии. Меры электрических величин. Устройство показывающих электроизмерительных приборов. Детали и узлы показывающих приборов. Качественные показатели мер и измерительных приборов. Классификация электроизмерительных приборов. Маркировка электроизмерительных приборов.	10	
	<b>Практическое занятие</b>		
	12 . «Нахождение погрешностей средств измерения».	2	
<b>Тема 2.11 Измерительные механизмы и показывающие приборы</b>	<b>Содержание</b>		2
	Магнитоэлектрические механизмы и приборы. Электромагнитные механизмы и приборы. Электродинамические механизмы и приборы. Индукционные механизмы и приборы. Логометры. Электронные приборы	10	

	<b>Практическое занятие</b>		
	13. «Электромеханические приборы».	2	
<b>Тема 2.12 Приборы сравнения</b>	<b>Содержание</b>		2
	Одинарные мосты постоянного тока. Мосты переменного тока.	2	
<b>Тема 2.13 Регистрирующие приборы. Особенности цифровых измерительных приборов.</b>	<b>Содержание</b>		
	Назначение и классификация. Электромеханические осциллографы. Принципы построения. Дискретизация, квантование, кодирование. Электронные осциллографы.	6	2
	<b>Практические занятия</b>		
	14. «Подготовка электронного осциллографа к проведению измерений». 15. «Измерение постоянного и переменного синусоидального напряжения при помощи электронного осциллографа».	4	
<b>Тема 2.14 Измерительные трансформаторы</b>	<b>Содержание</b>		2
	Назначение и принцип действия. Трансформаторы тока. Трансформаторы напряжения.	4	
<b>Тема 2.15 Оборудование для поверки электронизмерительных приборов</b>	<b>Содержание</b>		2
	Регулируемые сопротивления. Нагрузочные трансформаторы и автотрансформаторы. Фазоуказатели и фазорегуляторы. Источники питания. Поверочные установки. Установки для испытания изоляции.	4	
<b>Тема 2.16 Методы измерения электрических величин.</b>	<b>Содержание</b>	12	2
	Методы измерений. Измерения силы тока и напряжения. Измерение мощности. Учет электрической энергии. Измерение сопротивлений. Измерение индуктивности и емкости. Измерение коэффициента мощности и частоты.		
<b>Тема 2.17 Методы измерения неэлектрических величин.</b>	<b>Содержание</b>		2
	Измерения линейных размеров и углов при помощи линеек, рулеток, транспортиров, уровней. Измерения при помощи штангенциркулей и микрометров.	2	
<b>Тема 2.18 Ремонт электронизмерительных приборов</b>	<b>Содержание</b>		2
	Особенности ремонта и регулировки приборов различных систем. Контроль качества ремонта, техническая документация и организация контроля.	6	
<b>Тема 2.19 Поверка электронизмерительных</b>	<b>Содержание</b>	4	2
	Задачи и порядок поверки. Способы и правила поверки.		

приборов	Практическое занятие		
	16. Поверка электромеханических вольтметров	2	
Тема 2.20 Схемы питания осветительных электроустановок	Содержание	6	2
	Схемы питания осветительных электроустановок. Распределительные устройства осветительных электроустановок. Схемы автоматического управления освещением		
Тема 2.21 Монтаж электропроводок	Содержание	16	2
	Требования к электропроводкам. Виды электропроводок. Технология монтажа открытых электропроводок. Технология монтажа скрытых электропроводок. Технология монтажа тросовых электропроводок. Технология монтажа кабельных линий до 1000В. Технология монтажа кабельных линий выше 1000В. Технология монтажа электропроводок в трубах		
	Практическое занятие	10	
	17. Разметка трасс электропроводок различных типов 18 Составление схемы электропроводки для трехкомнатной квартиры 19. Расчет сечения провода осветительной сети по току нагрузки 20. Расчет сечения провода по допустимой потере напряжения 21. Расчет токов плавких вставок предохранителей		
Тема 2.22 Основы ремонтных работ электрооборудования промышленных предприятий	Содержание	12	2
	Организация ремонтных работ электрооборудования промышленных предприятий .Основные обязанности электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования. Организационные мероприятия при ремонте электрооборудования. Технические мероприятия при ремонте электрооборудования Виды и характеристики ремонтов. Структура ремонтного цеха.		
Тема 2.23 Ремонт осветительных электроустановок	Содержание	4	2
	Последовательность ремонтных операций в осветительных установках Требования безопасности труда при ремонте осветительных установок.		
Тема 2.24 Ремонт электрических аппаратов напряжением до 1000В	Содержание	10	2
	Ремонт аппаратов ручного управления. Ремонт предохранителей, рубильников. Ремонт автоматических аппаратов. Ремонт контакторов, тепловых реле. Ремонт воздушных выключателей.		
	Практические занятия		
	22. Составление инструкционной карты ремонта автоматических выключателей	2	
	Содержание	20	2

<p><b>Тема 2.25</b> <b>Ремонт основного оборудования силовых электроустановок</b></p>	<p>Организация и технология работ по ремонту электрических машин Измерение сопротивления изоляции обмоток электрических машин. Ремонт специального оборудования, силовых трансформаторов. Ремонт электрических сетей. Проверка и испытание ЭС после ремонта. Ремонт электрооборудования металлорежущих станков Ремонт электрооборудования распределительных устройств напряжением свыше 1000В Ремонт разъединителей , выключателей нагрузки. Ремонт масляных выключателей Меры безопасности при выполнении ремонтных работ.</p>		
<p><b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 4.</b> <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы по вопросам, составленным преподавателем. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Подготовка компьютерных презентаций по темам: « Способы сушки электрических машин и трансформаторов», «Последовательность монтажа кабельных линий», «Шунты и добавочные сопротивления», «Многоканальные электронные осциллографы», «Измерение частоты и периода повторения сигнала при помощи универсального аналогового осциллографа.» « Объем и последовательность работ при ремонте РУ» Подготовить сообщение на тему: «Материально-техническое обеспечение электромонтажников»,«Марки и характеристики голых и изолированных проводов», « Неразъемные контактные соединения», «Контроль качества паяных соединений проводов» , «механизация электромонтажных работ», «Фазоуказатели и фазорегуляторы», «Потенциометры постоянного тока», «Поверка омметров и мегомметров»,«Технология монтажа открытых беструбных электропроводок», «Составление сетевого графика ремонта», «Составление графика ППР на ремонт сетей освещения», Изучение инструкции: Организация рабочего места электромонтера., Составление схемы : «электропроводки для однокомнатной квартиры», Составить схемы заземления и зануления электрооборудования , включения светильников различных типов , «Составление сетевого графика ремонта», Составить технологическую карту соединения медных жил проводов опрессованием. Подготовить реферат по темам: «Причины возникновения погрешностей», «Способы уменьшения погрешностей», «Применение приборов со встроенным процессором, «Ремонт ПРА газоразрядных светильников» « Испытание трансформаторного масла», «Проверка заземляющих устройств трансформаторных подстанций»</p>		117	



<p><b>Учебная практика</b>  <b>Виды работ</b>  1. Монтаж электроустановочных изделий  2. Установка и подключение счетчиков электрической энергии  3. Монтаж квартирных электропроводок  4. Монтаж светильников различных типов  5. Монтаж групповых распределительных щитков</p>	36	
<p><b>Производственная практика</b>  <b>Виды работ</b>  Ремонт рубильников, предохранителей, пакетных выключателей  Ремонт и испытание магнитного пускателя  Монтаж электродвигателей и пускорегулирующих аппаратов.  Проверка механической части электрических машин  Проверка электрической схемы соединения обмоток электродвигателей  Определение целостности механической части аппаратуры, надежность болтовых соединений и паек  Проведение пробных пусков электрических машин  Выполнение осмотров и оценка технического состояния электрооборудования  Выполнение работ по технической эксплуатации электрооборудования  Проверка состояния контактных поверхностей электрической аппаратуры  Организация и выполнение работ по обслуживанию схем управления.</p>	72	
Всего:	645	

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета специальной технологии<sup>1</sup>, слесарной, электромонтажной мастерской, *Оборудование учебного кабинета* специальной технологии и рабочих мест кабинета: наборы электрических аппаратов, измерительные трансформаторы тока и напряжения, действующие схемы управления тельфером, металлообрабатывающими станками, электрические машины.

*Технические средства обучения:* компьютер с лицензионным программным обеспечением, мультимедийный проектор, демонстрационный комплекс группового пользования, сканер.

*Оборудование слесарной и электромонтажной мастерской и рабочих мест мастерской:* электромонтажные стенды; комплекты схем управления электрическими двигателями; комплекты инструментов электромонтажника; учебный комплект электрических машин; измерительные средства; средства обеспечения электробезопасности.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

- электрические и электронные аппараты;
- трансформаторы;
- грузоподъемные устройства;
- металлообрабатывающие станки;
- сварочные установки;
- электрические машины;
- измерительные средства

### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

#### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

1. Основные источники:
2. Бутырин П.А. Электротехника. - М.: Академия, 2008.
3. Гуржий А.Н. Электрические и радиотехнические измерения. – М.: Академия, 2008.
4. Москаленко В.В. Справочник электромонтера. - М.: Академия, 2010.
5. Макиенко Н.И. Практические работы по слесарному делу. – М.: Изд. Центр АПО, 2010.
6. Нестеренко В.М. Технология электромонтажных работ. – М.: Академия, 2008.

---

<sup>1</sup> Наличие данного кабинета не является обязательным, т.к. не определено требованиями ФГОС (Перечень кабинетов, лабораторий, мастерских и других помещений, с. 21).

7. Объём и нормы испытаний электрооборудования. РРД 34.45-51.300-97. 6-е издание (утв. РАО "ЕЭС России" 08.05.1997) Источник публикации: М., издательство НЦ ЭНАС, 2004.
8. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Энергосервис. - М., 2010.
9. Прошин В.М. Лабораторно-практические работы по электротехнике. – М.: Академия, 2009
10. Прошин В.М. Электротехника. – М.: Академия, 2010.
11. Покровский Б. С., Скакун В. А. Слесарное дело. – М.: Изд. Центр академия, 2008.
12. Покровский Б. С. Слесарно-сборочные работы. – М.: Изд. Центр академия, 2008.
13. Покровский Б.С. Основы слесарного дела. Рабочая тетрадь. – М.: ОИ «Академия», 2008.
14. Макиенко Н.И. Практические работы по слесарному делу. – М.: Изд. центр АПО, 2010.
15. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. - М.: академия, 2009.
16. Сибикин Ю.Д. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий. – М.: Академия, 2008.
17. Соколова Е.М. Электрическое и электромеханическое оборудование: общепромышленные механизмы и бытовая техника. - М.: Академия, 2008.
18. Трошин В.М. Рабочая тетрадь к лабораторно-практическим занятиям по электротехнике. – М.: Академия, 2009.
19. Шишмарев В.Ю., Шанин В.И. Электрорадиоизмерения Учебник для сред. проф. образования/ -М. : Издательский центр «Академия», 2007.
20. Панфилов В.А. Электротехнические измерения: Учебник для сред. Проф. образования-М.:Издательский центр «Академия»,2007.

Дополнительные источники:

1. Кокарев А.С. Контроль и испытания электрических машин, аппаратов и приборов. - М., Высшая школа, 2010.
2. Покровский Б.С. Общий курс слесарного дела: Учеб. пособие. – М.: ОИЦ «Академия», 2007.
3. Покровский Б.С. Слесарно-сборочные работы. – М.: ОИЦ «Академия», 2008.
4. Покровский Б.С. Основы слесарного дела: Учебник для нач. проф. образования. – М.: ОИЦ «Академия», 2008.
5. Покровский Б.С., Скакун В.А. Слесарное дело: Альбом плакатов. – М.: ОИЦ «Академия», 2010. – 30 шт.
6. Хрусталева З.А. Электротехнические измерения: учебник-2-е изд., стер.- М.:КНОРУС,2012.

7. Хрусталева З.А. Электротехнические измерения. Практикум стер.- М.:КНОРУС,2011.
8. Покровский Б.С., Скакун В.А. Справочник слесаря Учеб. Пособие для НПО – М. Издательский центр «Академия», 2003.
9. Тарифно-квалификационные характеристики.

Электронные ресурсы: <http://metalhandling.ru>  
<http://electricalschool.info/sprav>

#### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

В соответствии с требованиями ФГОС, в целях реализации компетентностного подхода «образовательное учреждение должно предусматривать использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой для развития общих и профессиональных компетенций обучающихся»<sup>2</sup>.

При реализации программы профессионального модуля, его теоретической и практической составляющих, целесообразно основываться на принципах обучения в деятельности и в контексте предстоящей профессиональной деятельности. Его особенностью является то, что на занятиях обучающиеся самостоятельно добывают знания в процессе решения действительной или мнимой (специально моделируемой) производственной ситуации с обязательным выполнением всех фаз полного рабочего действия: информирование – планирование – принятие решения – выполнение – контроль – оценка. Преподаватель при этом выступает в роли консультанта и координатора.

Освоение профессионального модуля базируется на владении обучающимися содержанием учебных дисциплин «Техническое черчение», «Основы технической механики и слесарных работ», «Охрана труда», профессионального модуля «Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций». Сопровождается обязательным прохождением учебной и производственной практики на базе учебно-производственных мастерских, лабораторий, а также в условиях реального производства.

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков.

---

<sup>2</sup> ФГОС по профессии 140446.03 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям), п. 7.1, с. 17.

Производственная практика может проводиться рассредоточенно или концентрированно.

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по профессиональному модулю: среднее профессиональное или высшее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: наличие среднего или высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля, высокая рабочая квалификация по профилю модуля.

Инженерно-педагогический состав: наличие среднего или высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля

Мастера: наличие 5–6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

## 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
Выполнять слесарную обработку, пригонку и пайку деталей и узлов различной сложности в процессе сборки	<ul style="list-style-type: none"> <li>- . правильность выполнения слесарной обработки, пригонки и пайки деталей в процессе сборки в соответствии с технической документацией и техническим заданием.</li> <li>-соблюдение технологического процесса слесарной обработки, правильность применения инструментов и приспособлений</li> <li>-соблюдение правил охраны труда при выполнении слесарных и слесарно-сборочных работ</li> </ul>	Комплексное практическое задание
Выявлять и устранять дефекты во время эксплуатации оборудования и при проверке его в процессе ремонта	<p>Выполнение электромонтажных работ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в соответствии с выданным заданием, ТУ, ПТБ</li> <li>-Выполнение монтажа осветительных установок, соблюдение алгоритма сборки , проверка работоспособности</li> <li>-Выполнение прокладки кабеля, монтажа воздушных линий, проводов и троссов в соответствии с выданным заданием, ТУ, ПТБ</li> <li>- правильность выполнения диагностирования и технического контроля при обслуживании электрооборудования</li> <li>- последовательность выполнения работ при техническом обслуживании электрооборудования</li> <li>- Устраняет неисправности электрооборудования в соответствии с технич документацией и техническим заданием</li> <li>-Соблюдение правил охраны труда, при выполнении ремонтных работ</li> </ul>	<p>Экспертная оценка при прохождении производственной практики</p> <p>Текущий контроль в форме тестирования</p> <p>Комплексное практическое задание</p>

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 компетенции) общие	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии,	Устойчивое проявление обучающимся интереса к будущей профессии	Интерпретация результатов наблюдений за

проявлять к ней устойчивый интерес		деятельностью обучающегося
Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем	Готовность обучающегося к организации собственной деятельности на основе осознания им внешне заданных цели и способов ее достижения	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося
Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы	Выраженная в деятельности готовность к решению стандартных и не стандартных профессиональных задач, осуществлению текущего и итогового контроля, оценки и коррекции собственной деятельности, принятию ответственности за результаты своей работы	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе выполнения им работы, предполагающей принятие самостоятельных решений, контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности
Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач	Эффективный поиск необходимой информации для выполнения профессиональных задач	Интерпретация результатов наблюдений и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по производственной практике
Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	эффективность навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности; - оформление результатов самостоятельной работы с использованием ИКТ	Интерпретация результатов наблюдений и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по производственной практике
Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами	Готовность к эффективному взаимодействию с преподавателями, сокурсниками, работниками предприятий (баз практики) по решению реальных и/или специально моделируемых ситуаций	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося

## КОНКРЕТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПМ04

Выполнение работ по профессии 18590 слесарь-электрик по ремонту электрооборудования

<b>ПК4.1 Выполнять слесарную обработку, пригонку и пайку деталей и узлов различной сложности в процессе сборки</b>		<b>Кол-во часов</b>
<b>Иметь практический опыт:</b> выполнения слесарно-сборочных и электромонтажных работ при техническом обслуживании и ремонте электрооборудования;	<b>Виды работ на практике:</b> Разметка плоскостная, рубка металла Правка и гибка, резка металла Опиливание, сверление Зенкование, развертывание Обработка резьбовых поверхностей Пригоночные операции( припасовка, притирка, доводка)	<b>14</b>
<b>Уметь:</b> выполнять основные слесарные и электромонтажные работы при техническом обслуживании и ремонте оборудования;	<b>Тематика лабораторных/практических работ</b> Составить план-эскиз классификации рабочих зон. Разработка технологического процесса изготовления слесарного крейцмейселя. Технология обработки отверстий. Выбор инструмента. Технология нарезание наружной резьбы вручную. Технология нарезания внутренней резьбы вручную. Разработка технологического процесса изготовления слесарного молотка с квадратным бойком. Технология выполнения притирочных и доводочных работ. Составить технологический процесс паяния мягкими припоями. Организация рабочего места такелажника. Маркировка и предохранительные обозначения на грузах. Подбор и расчет стальных канатов для стропов. Расчет устойчивости лебедки. Составить технологическую карту установки на проектную отметку электрических машин. Составить схемы подъема проводов на промежуточную и анкерную опоры ЛЭП Подбор и расчет полиспастов	<b>30</b>
<b>Знать:</b> слесарные, слесарно-сборочные операции, их назначение; приемы и правила выполнения операций; рабочий (слесарно-сборочный)	<b>Перечень тем, включенных в МДК</b> Роль и место слесарных работ в промышленном производстве Рабочее место слесаря Разметка. Применяемый инструмент. Рубка металла. Правка металла Гибка метала Резка метала Опиливание металла Сверление Зенкование, зенкерование, цекование, развертывание Типичные дефекты при обработке отверстий, причины их появления и	<b>70</b>



<p>инструмент и приспособления, их устройство, назначение и приемы пользования; наименование, маркировку, свойства обрабатываемого материала; требования безопасности выполнения слесарно-сборочных и такелажных работ</p>	<p>способы предупреждения Резьба и ее элементы Инструменты и приспособления для нарезания внутренней резьбы. Распиливание и припасовка Шабрение Притирка и доводка. Паяние мягкими и твердыми припоями. Лужение. Склеивание. Марки клеев. Клепка. Типы заклепок и заклепочных швов. Инструменты и приспособления. Такелаж и такелажное оборудование Приспособления, применяемые для выполнения такелажных работ Грузоподъемные механизмы Правила подъема и перемещения грузов.</p>	
<p><b>Тематика самостоятельной работы:</b>          проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.          Подготовка к практическим работам, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите          Подготовить доклад по теме: «Резка металла», «Опиливание» .          Подготовить сообщение по теме: «Нарезание резьбы» Подготовить презентацию по теме: «Шабрение»          Рефераты по темам, используя Интернет-ресурсы «Сигнализации и команды во время перемещении груза».          « Работа с реечными, винтовыми и гидравлическими домкратами»</p>		<p><b>50</b></p>
<p><b>ПК4.2 Выявлять и устранять дефекты во время эксплуатации оборудования и при проверке его в процессе ремонта</b></p>		
<p><b>Иметь практический опыт:</b>          выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования промышленных организаций:          осветительных электроустановок, кабельных линий, воздушных линий, пускорегулирующей аппаратуры, трансформаторов и трансформаторных подстанций, электрических машин, распределительных устройств;</p>	<p><b>Виды работ на практике:</b>          Монтаж электроустановочных изделий          Установка и подключение счетчиков электрической энергии          Монтаж квартирных и групповых распределительных щитков          Ремонт рубильников, предохранителей, пакетных выключателей          Ремонт и испытание магнитного пускателя          Монтаж электродвигателей и пускорегулирующих аппаратов.          Проверка механической части электрических машин          Проверка электрической схемы соединения обмоток электродвигателей          Определение целостности механической части аппаратуры, надежность болтовых соединений и паек          Проведение пробных пусков электрических машин          Выполнение осмотров и оценка технического состояния электрооборудования          Выполнение работ по технической эксплуатации электрооборудования          Проверка состояния контактных поверхностей</p>	<p><b>22</b></p>

	электрической аппаратуры Организация и выполнение работ по обслуживанию схем управления.	
<p><b>Уметь:</b></p> <p>-пользоваться инструментами и контрольно-измерительными приборами при выполнении слесарных работ, техническом обслуживании и ремонте оборудования;</p> <p>-читать электрические схемы электротехнических устройств</p>	<p><b>Тематика лабораторных/практических работ/</b></p> <p>Составление технологической карты: Разделка проводов и кабелей различных марок</p> <p>Составление технологической карты : Опрессовка проводов и кабелей различных марок. Составить инструкционную карту</p> <p>Соединение и ответвление медных жил проводов пропаянной скруткой</p> <p>Составить инструкционную карту: Оконцевание медных жил проводов пайкой с помощью наконечников</p> <p>Составить инструкционную карту: Оконцевание медных жил проводов сваркой</p> <p>Составить инструкционную карту :разметка мест монтажа установочных аппаратов</p> <p>Чтение электрических схем «Адресная маркировка» Составление инструкционной карты монтажа шинопроводов. Составление инструкционной карты монтажа защитного заземления</p> <p>«Нахождение погрешностей средств измерения». «Электромеханические приборы».</p> <p>Подключение индукционного счетчика для измерения активной энергии переменного тока</p> <p>Поверка электромеханических вольтметров</p> <p>Составление схем управления электрическим освещением</p> <p>Составление схем управления освещением из двух мест в протяженном</p> <p>Разметка трасс электропроводок различных типов</p> <p>Составление схемы электропроводки для трехкомнатной квартиры</p> <p>Расчет сечения провода осветительной сети по току нагрузки</p> <p>Расчет сечения провода по допустимой потере напряжения</p> <p>Расчет токов плавких вставок предохранителей Составление инструкционной карты ремонта автоматических выключателей</p> <p>Измерение сопротивления изоляции обмоток электрических машин.</p> <p>Определение неисправности масляного выключателя ВМП10</p>	52

<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- задачи службы технического обслуживания и ремонта;</li> <li>- виды и причины износа электрооборудования;</li> <li>- обязанности слесаря-электрика по ремонту электрооборудования;</li> <li>- порядок оформления и выдачи нарядов на работу.</li> </ul>	<p><b>Перечень тем, включенных в МДК:</b></p> <p>Электромонтажные материалы и изделия. Электромонтажные механизмы, инструменты и приспособления. Соединение и ответвление жил проводов и кабелей. Лужение и пайка. Сварка, назначение и виды сварки.</p> <p>Вспомогательные электромонтажные работы. Монтаж шинопроводов. Монтаж устройств защитного заземления. Основы метрологии и измерительной техники. Измерительные механизмы и показывающие приборы.</p> <p>Приборы сравнения. Регистрирующие приборы.</p> <p>Особенности цифровых измерительных приборов. Измерительные трансформаторы. Оборудование для поверки электроизмерительных приборов. Методы измерения электрических величин. Методы измерения неэлектрических величин. Поверка электроизмерительных приборов.</p> <p>Монтаж осветительных электропроводок. Монтаж электропроводок. Основы ремонтных работ электрооборудования промышленных предприятий. Ремонт электрических аппаратов напряжением до 1000В. Ремонт основного оборудования силовых электроустановок.</p>	<p><b>160</b></p>
<p><b>Тематика самостоятельной работы</b></p> <p>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы по вопросам, составленным преподавателем.</p> <p>Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>Подготовка компьютерных презентаций по темам: «Способы сушки электрических машин и трансформаторов», «Последовательность монтажа кабельных линий», «Шунты и добавочные сопротивления», «Многоканальные электронные осциллографы», «Измерение частоты и периода повторения сигнала при помощи универсального аналогового осциллографа.»</p> <p>«Объем и последовательность работ при ремонте РУ»</p> <p>Подготовить сообщение на тему: «Материально-техническое обеспечение электромонтажников», «Марки и характеристики голых и изолированных проводов», «Неразъемные контактные соединения», «Контроль качества паяных соединений проводов», «Механизация электромонтажных работ», «Фазоуказатели и фазорегуляторы», «Потенциометры постоянного тока», «Поверка омметров и мегомметров», «Технология монтажа открытых беструбных электропроводок», «Составление сетевого графика ремонта», «Составление графика ППР на ремонт сетей освещения»,</p> <p>Изучение инструкции: Организация рабочего места электромонтера., Составление схемы : «электропроводки для однокомнатной квартиры», Составить схемы заземления и зануления электрооборудования ,</p>	<p><b>106</b></p>	

<p>включения светильников различных типов , «Составление сетевого графика ремонта», Составить технологическую карту соединения медных жил проводов опрессованием.</p> <p>Подготовить реферат по темам: «Причины возникновения погрешностей», «Способы уменьшения погрешностей», «Применение приборов со встроенным процессором, «Ремонт ПРА газоразрядных светильников»</p> <p>« Испытание трансформаторного масла», «Проверка заземляющих устройств трансформаторных подстанций»</p>	
---	--