


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Калужский филиал ПГУПС

  
УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по УР  
А.В. Полевой  
«31» августа 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
профессионального модуля

**ПМ.02 Организация работ по ремонту  
оборудования электрических подстанций и сетей**

для специальности  
13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Калуга  
2017

## Реквизиты рабочей программы

Рабочая программа разработана в соответствии:

- с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по программе подготовки специалистов среднего звена (ФГОС СПО по ППСЗ) по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), утвержденного приказом Минобрнауки России от 28 июля 2014 г. № 827.

Рабочую программу разработал преподаватель Кузина Г.С.

Рабочая программа одобрена решением цикловой комиссии от 30.08.2017 г.

Протокол № 1

Председатель цикловой комиссии \_\_\_\_\_

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....	8
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ .....	14
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ) .....	18

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее – рабочая программа) является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1. Планировать и организовывать работу по ремонту оборудования.

ПК 2.2. Находить и устранять повреждения оборудования.

ПК 2.3. Выполнять работы по ремонту устройств электроснабжения.

ПК 2.4. Оценивать затраты на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения.

ПК 2.5. Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования.

ПК 2.6. Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании по программам профессиональной подготовки и переподготовки рабочих для железнодорожного транспорта по профессиям:

19825 Электромонтер контактной сети;

19842 Электромонтер по обслуживанию подстанции;

19855 Электромонтер по ремонту воздушных линий электропередачи;

19859 Электромонтер по ремонту и монтажу кабельных линий;

19867 Электромонтер по эксплуатации распределительных сетей;

19888 Электромонтер тяговой подстанции.

## **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:**

- составления планов ремонта оборудования;
- организации ремонтных работ оборудования электроустановок;
- обнаружения и устранения повреждений и неисправностей оборудования электроустановок;
- производства работ по ремонту устройств электроснабжения, разборки, сборки и регулировки отдельных аппаратов;
- расчетов стоимости затрат материально-технических, трудовых и финансовых ресурсов на ремонт устройств электроснабжения;
- анализа состояния устройств и приборов для ремонта и наладки оборудования;
- разборки, сборки, регулировки и настройки приборов для ремонта оборудования электроустановок и линий электроснабжения;

### **уметь:**

- выполнять требования по планированию и организации ремонта оборудования;
- контролировать состояние электроустановок и линий электропередачи;
- устранять выявленные повреждения и отклонения от нормы в работе оборудования;
- выявлять и устранять неисправности в устройствах электроснабжения, выполнять основные виды работ по их ремонту;
- составлять расчетные документы по ремонту оборудования;
- рассчитывать основные экономические показатели деятельности производственного подразделения;
- проверять приборы и устройства для ремонта и наладки оборудования электроустановок и выявлять возможные неисправности;
- настраивать, регулировать устройства и приборы для ремонта оборудования электроустановок и производить при необходимости их разборку и сборку;

**знать:**

- виды ремонтов оборудования устройств электроснабжения;
- методы диагностики и устранения неисправностей в устройствах электроснабжения;
- технологию ремонта оборудования устройств электроснабжения;
- методические, нормативные и руководящие материалы по организации учета и методам обработки расчетной документации;
- порядок проверки и анализа состояния устройств и приборов для ремонта и наладки оборудования электроустановок;
- технологию, принципы и порядок настройки и регулировки устройств и приборов для ремонта оборудования электроустановок и линий электроснабжения.

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

всего – 543 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 435 часов, включая обязательную аудиторную учебную нагрузку обучающегося – 290 часов; самостоятельную работу обучающегося – 116 часов; консультации – 29; производственной практики – 108 часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
ПК 2.1	Планировать и организовывать работу по ремонту оборудования
ПК 2.2	Находить и устранять повреждения оборудования
ПК 2.3	Выполнять работы по ремонту устройств электроснабжения
ПК 2.4	Оценивать затраты на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения
ПК 2.5	Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования
ПК 2.6	Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей
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 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 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 (максимальная учебная нагрузка и практика)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов), ч					Практика, ч	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		учебная	производственная (по профилю специальности)**
			всего	в т.ч. лабораторные и практические занятия	в т.ч. курсовая работа (проект)	всего	в т.ч. курсовая работа (проект)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	1
ПК 2.1, 2.2, 2.3, 2.4	Раздел 1. Планирование, организация и проведение ремонтных работ	303	202	94	–	82	–	–	–
	Консультации					19			
ПК 2.5, 2.6	Раздел 2. Применение аппаратуры для ремонта и наладки устройств электроснабжения	132	88	46	–	34	–	–	–
	Консультации					10			
ПК 2.1–ПК 2.7	Производственная практика (по профилю специальности), ч	108							108
	Всего	543	290	140	–	145	–	–	108

*Примечания:*

\* - раздел профессионального модуля - часть программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отглагольного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний;

\*\* - производственная практика (по профилю специальности) может проводиться параллельно с теоретическими занятиями междисциплинарного курса (рассредоточено) или в специально выделенный период (концентрированно).



### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Планирование, организация и проведение ремонтных работ		303	
МДК 02.01. Ремонт и наладка устройств электроснабжения		202	
Тема 1.1. Организация ремонтных работ	<b>Содержание</b>	38	2
	Электрификация железных дорог. Организационная структура хозяйства электрификации и электроснабжения. <i>(При изучении темы применяется интерактивный метод обучения)</i>	34	
	Тяговые подстанции. <i>(При изучении темы применяется интерактивный метод обучения)</i>		
	Структура ЭЧ.		
	Линейные подразделения. Зоны обслуживания		
	Диспетчерская система. Руководство устройств электрификации и энергетики. Планово-предусмотрительные ремонты.		
	Техническая документация и отчетность.		
	Планово-предусмотрительные ремонты.		
	Нормы времени и технологические карты на обслуживание и ремонт устройств электроснабжения.		
	Методы оперативного обслуживания. Работы оперативного персонала.		
	Порядок оперативных переключений		
	Права и обязанности оперативного персонала тяговой подстанции		
	Подготовка ЭЧ к работе в зимних условиях		
	Работа оперативного персонала при ликвидации аварий на тяговой подстанции		
	Наряд допуск на работу, порядок заполнения. <i>(При изучении темы применяется интерактивный метод обучения)</i>		
	Организационные мероприятия		
	Правила пользования и учета защитными средствами. <i>(При изучении темы применяется интерактивный метод обучения)</i>		
<b>Практические занятия</b>	4		
Составление графика ППП			
Тема 1.2. Виды и сроки ремонтов электрооборудования	<b>Содержание</b>	14	2
	Виды, объемы и сроки ремонтов электрооборудования <i>(При изучении темы применяется интерактивный метод обучения)</i>	6	
	Повреждения и отказы оборудования <i>(При изучении темы применяется интерактивный метод обучения)</i>		
	Типовые нормы времени и технологические карты на обслуживание и ремонт устройств электроснабжения <i>(При изучении темы применяется интерактивный метод обучения)</i>	8	
	<b>Практические занятия</b>		
Расследование при отказе оборудования и составление акта			
Расчет времени на текущий ремонт электрооборудования			

1	2	3	4
<b>Тема 1.3. Ремонт силовых трансформаторов</b>	<b>Содержание</b>	<b>61</b>	3
	Эксплуатация силовых трансформаторов		
	Основные повреждения силовых трансформаторов <i>(При изучении темы применяется интерактивный метод обучения)</i>		
	Текущий ремонт силовых трансформаторов <i>(При изучении темы применяется интерактивный метод обучения)</i>		
	Объём текущего ремонта трансформаторов		
	Средний ремонт и ремонт по техническому состоянию <i>(При изучении темы применяется интерактивный метод обучения)</i>		
	Расчётная документация при ремонте трансформаторов		
	Капитальный ремонт трансформаторов <i>(При изучении темы применяется интерактивный метод обучения)</i>	25	
	Монтаж силовых трансформаторов		
	Составление дефектных ведомостей капитального ремонта трансформаторов		
	Послеремонтные испытания силовых трансформаторов <i>(При изучении темы применяется интерактивный метод обучения)</i>		
	Виды и содержание ремонта трансформаторов тока		
	Виды и содержание трансформаторов напряжения		
	Регенерация и очистка трансформаторного масла		
	<b>Практическое занятие</b>	4	
	Составление дефектных ведомостей капитального ремонта трансформаторов		
	<b>Лабораторные занятия</b>		
	Допуск к работе по текущему ремонту трансформаторов		
	Проверка технического состояния силового трансформатора		
	Выявление дефектов силового трансформатора		
Текущий ремонт силовых трансформаторов с сухой и масляной изоляцией	32		
Текущий ремонт силовых трансформаторов			
Послеремонтные испытания силовых трансформаторов			
Текущий ремонт трансформаторов тока 10кВ			
Текущий ремонт трансформаторов напряжения			
<b>Тема 1.4. Ремонт электрооборудования электрических подстанций</b>	<b>Содержание</b>	<b>62</b>	3
	Текущий ремонт кабельных линий до 1000В <i>(При изучении темы применяется интерактивный метод обучения)</i>		
	Текущий ремонт кабельных линий выше 1000В <i>(При изучении темы применяется интерактивный метод обучения)</i>		
	Механический и коммутационный ресурс выключателей		
	Виды и содержание ремонта высоковольтных выключателей переменного тока		
	Ремонт выключателей переменного тока		
	Текущий ремонт приводов высоковольтных выключателей, ошиповок, реакторов	30	
	Ремонт и испытание вакуумных и электрогазовых выключателей		
	Ремонт и испытания быстродействующих выключателей постоянного тока		
	Ремонт и содержание защит от перенапряжений		
Текущий ремонт и испытание разъединителей			

	Контроль нагрева контактных соединений		
	Ремонт низковольтной коммутационной аппаратуры		
	Монтаж, испытания и ремонт заземляющих устройств <i>(При изучении темы применяется интерактивный метод обучения)</i>		
	Техническое обслуживание аккумуляторной батареи		
	Текущий ремонт аккумуляторной батареи		
	<b>Практические занятия</b>		
	Выполнение текущего ремонта кабельной линии до 1000В	8	
	Выполнение текущего ремонта кабельной линии выше 1000В		
	<b>Лабораторные занятия</b>		
	Текущий ремонт высоковольтных выключателей переменного тока		
	Текущий ремонт привода высоковольтного выключателя		
	Выполнение ремонта разрядника (ОПН)	24	
	Текущий ремонт разъединителей		
	Текущий ремонт моторного привода разъединителя		
	Текущий ремонт аккумуляторной батареи		
<b>Тема 1.5. Организация работ по ремонту оборудования электрических сетей</b>	<b>Содержание</b>	<b>27</b>	
	Виды ремонтов ЛЭП и их периодичность <i>(При изучении темы применяется интерактивный метод обучения)</i>		
	Проверка состояния и ремонт осветительных устройств		
	Проверка состояния и замена устройств защиты от перенапряжений		
	Проверка состояния и ремонт комплексных трансформаторных п/ст	14	3
	Текущий ремонт воздушных линий до 1000В		
	Текущий ремонт воздушных линий выше 1000В		
	Проверка состояния и ремонт железобетонных опор воздушных линий <i>(При изучении темы применяется интерактивный метод обучения)</i>		
	<b>Практические занятия</b>		
	Выполнение текущего ремонт воздушных линий напряжением до 1000В		
	Выполнение текущего ремонт воздушных линий напряжением до 1000В		
	Выполнение ремонт железобетонных опор	13	
	Проверка состояния осветительного устройства		
Проверка состояния ограничителя перенапряжений			
Выполнение ремонта комплексной трансформаторной подстанции			
Составление дефектной ведомости на капитальный ремонт. Ремонт воздушной линии электропередач			
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 1</b> 1. Повторение материала, изученного на занятиях; самостоятельное изучение дополнительного материала с использованием учебной или технической литературы (печатных или электронных изданий), интернет-ресурсов; подготовка к текущему контролю знаний и промежуточной аттестации. 2. Подготовка к участию в олимпиадах, конкурсах, научных конференциях; выполнение творческих работ по специальности <b>Тематика домашних заданий</b> Расчеты по индивидуальным заданиям. Составление графиков на ремонты оборудования	<b>82</b>		
<b>Консультации</b>	<b>19</b>		

1	2	3	4
<b>Раздел 2. Планирование аппаратуры для ремонта и наладки устройств электроснабжения</b>		<b>132</b>	
<b>МДК 02.02. Аппаратура для ремонта и наладки устройств электроснабжения</b>		<b>88</b>	
<b>Тема Комплектные устройства для наладочных работ</b> <b>Приборы для наладочных работ</b>	<b>Содержание</b> Контроль режимов работы электрооборудования <i>(При изучении темы применяется интерактивный метод обучения)</i> Измерение энергии в цепях переменного тока Техническое обслуживание устройств релейной защиты <i>(При изучении темы применяется интерактивный метод обучения)</i> Внешний и внутренний осмотр механических устройств аппаратуры <i>(При изучении темы применяется интерактивный метод обучения)</i> Устройство реле напряжения и реле мощности Работа реле времени, промежуточных и сигнальных реле. Проверка изоляции вторичной коммутации Проверка схемы работы всех и присоединяющих устройств РЗА. Проверка работы всех цепей схемы присоединения Устройство и работа защиты от замыкания на землю в РУ-3,3 кВ Профилактические испытания оборудования трансформаторных подстанций <i>(При изучении темы применяется интерактивный метод обучения)</i> Сопротивление изоляции масла, испытание трансформаторного масла на пробой. Испытание встро- енных трансформаторов тока Определение разновременности касания дугогасительных контактов Вентильные разрядники и ограничители перенапряжений <i>(При изучении темы применяется интер-  активный метод обучения)</i> Измерение пробивных напряжений разрядников и измерение сопротивления изоляции трансформа- торов тока и трансформаторов напряжения Эксплуатация электрооборудования тяговых подстанций испытание оборудования повышенным напряжением Настройка выключателя на ток отключения Калибровка тока быстродействующего выключателя ВАБ-49 <i>(При изучении темы применяется ин-  терактивный метод обучения)</i>	42	2
	<b>Практические занятия</b> Изучение комплексной установки для наладочных работ Контроль за состоянием изоляции в сетях с изолированной нейтралью Прогрузка защиты первичным током Исследование работы земляной защиты в РУ-3,3 кВ Измерение времени хода подвижных частей масляного выключателя Проанализировать схему измерения токов проводимости разрядников Проанализировать работу схемы для измерения пробивного напряжения разрядников переменного тока частотой 50 Гц Провести анализ низковольтной выпрямительной установки ЦЭ МПС быстродействующих выключ- ателей многоамперным генератором постоянного тока	22	

	Проанализировать работу реле РДШ		
	Проанализировать работу схемы для определения места повреждения кабеля петлевым методом при однофазном КЗ		
	Провести анализ работы схемы для определения места повреждения кабеля с помощью моста при двухфазном КЗ		
	<b>Лабораторные занятия</b>		
	Устройство и работа токоизмерительных клещей		
	Схемы включения амперметров для измерения постоянного и переменного тока		
	Схемы включения вольтметров с трансформаторами напряжения		
	Проверка электрических характеристик и настройка рабочих установок (измерение мегомметрами)		
	Проверка электромагнитных реле тока (напряжения) на срабатывание и возврат		
	Схема проверки самохода реле мощности	24	
	Схема проверки реле мощности		
	Исследование работы схемы для испытания изоляции цепей вторичной коммутации		
	Проанализировать схему для определения разновременности касания дугогасительных контактов		
	Схема определения места повреждения кабеля емкостным методом на постоянном токе		
	Схема определения места повреждения кабеля емкостным методом на переменном токе		
	Схема включения генератора звуковой частоты для определения места замыкания между жилами кабеля		
	<b>Самостоятельная работа при изучении раздела 2</b>		
	Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы.		
	Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к их защите. Работа с нормативной документацией, производственными инструкциями. Выполнение домашних заданий.	34	
	Теоретическое изучение устройств приборов и аппаратуры для ремонта и наладки электрооборудования. Составление конспектов.		
	<b>Консультации</b>	10	
	<b>Производственная практика (по профилю специальности)</b>		
	Виды работ:		
	Подготовка аппаратуры и приборов к работе: регулирование и проверка. Практическое их применение при наладочных и ремонтных работах на электрических подстанциях и линиях электропередачи.		
	Работы по ремонту оборудования.		
	Разборка, ремонт и сборка узлов, аппаратов. Текущий ремонт разъединителей, выключателей переменного тока, трансформаторов тока и напряжения, силовых трансформаторов и линий электропередачи.	108	
	Разборка, капитальный ремонт электрооборудования, поиск неисправности в аккумуляторных батареях, способы их устранения, выявление и устранение повреждений в электрооборудовании.		
	Ведение технической документации по наладке и ремонту электрооборудования по специальностям:		

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Реализация профессионального модуля предполагает наличие:

- учебного кабинета «Охрана труда»;
- электромонтажных мастерских;
- лабораторий: «Электроснабжение», «Электрические подстанции», «Техническое обслуживание электрических установок», «Релейная защита и автоматизированные системы управления устройствами электроснабжения»;
- полигона технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения.

Оборудование лаборатории и рабочих мест кабинета «Охрана труда»:

- электрозащитные средства до и выше 1000 В;
- средства индивидуальной защиты;
- знаки и плакаты по электробезопасности;
- комплект учебно-методической документации;
- тренажер-манекен для проведения реанимационных мероприятий;
- наглядные пособия (плакаты по электробезопасности и средствам защиты от поражения электрическим током).

Технические средства обучения:

- компьютеры;
- лицензионное программное обеспечение, позволяющее просматривать видеофильмы и презентации по обеспечению безопасных условий работы в электроустановках;
- мультимедийное оборудование;
- проекционный экран;
- оргтехника;
- телевизор.

Оборудование мастерской и рабочих мест электромонтажной мастерской:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- учебные щиты и стенды для монтажа электрических цепей;
- наборы инструментов и приспособления для выполнения электромонтажных операций;
- заготовки.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории «Электроснабжение»:

- макеты воздушных линий;
- комплектная трансформаторная подстанция;
- натурные образцы (изоляторы, провода, кабели, кабельные муфты);
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (плакаты по устройству воздушных и кабельных линий).

Оборудование лаборатории «Электрические подстанции»:

- учебная подстанция с различными типами комплектных распределительных устройств (ячейка с выключателем, токоведущими частями, трансформаторами тока, схемой управления);
- натурные образцы (рубильники, переключатели, магнитные пускатели, контакторы, предохранители, разрядники, ограничители перенапряжений);
- стенды со схемами электрических подстанций;
- комплект средств защиты;
- комплект измерительных приборов, инструментов;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (плакаты по техническому обслуживанию электроустановок).

Оборудование лаборатории «Техническое обслуживание электрических установок»:

- натурные образцы (силовой трансформатор, преобразователь, трансформаторы тока, трансформаторы напряжения, комплект изоляторов, кабели, шины, провода, высоковольтные выключатели, камера распределительного устройства, аккумуляторная батарея);
- высоковольтные выключатели с приводами и схемами управления, защиты и автоматики;
- комплект средств защиты;
- комплект измерительных приборов, инструментов;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (плакаты по оборудованию электрических подстанций).

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории «Релейная защита и автоматизированные системы управления устройствами электроснабжения»:

- натурные образцы (комплекты реле различного назначения и различной элементной базы);
- стенды со схемами релейных защит;
- рабочее место энергодиспетчера (персональный компьютер с программным обеспечением автоматизированного рабочего места энергодиспетчера);
- оборудование автоматизированной системы управления для контролируемого пункта;
- комплект средств защиты;
- комплект измерительных приборов, инструментов;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (плакаты по релейной защите и автоматизированным системам управления);
- распределительные устройства электрических подстанций;

– техническое оснащение районов электроснабжения и ремонтно-ревизионных участков.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику (по профилю специальности), которую рекомендуется проводить концентрированно.

## **4.2. Информационное обеспечение обучения**

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

Основная литература:

1. Южаков, Б.Г. Ремонт и наладка устройств электроснабжения: учеб. пособие [Электронный ресурс]: учеб. пособие - Электрон. дан. - Москва: УМЦ ЖДТ, 2017. - 567 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99651>.
2. Полуянович, Н.К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий [Электронный ресурс]: учеб. пособие - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 396 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91900>.
3. Кожунов В.И. Устройство электрических подстанций: учеб. пособие. - М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. - 402 с.

Дополнительная литература:

1. Почаевец, В.С. Электрические подстанции [Электронный ресурс]: учеб. пособие - Электрон. дан. - Москва: УМЦ ЖДТ, 2012. - 491 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/6075>.

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

Освоению профессионального модуля Организация работ по ремонту оборудования электрических подстанций и сетей должно предшествовать изучение дисциплин: «Математика», «Инженерная графика», «Электротехника и электроника», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Техническая механика», «Материаловедение».

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

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам профессионального модуля:

- высшее профессиональное образование, соответствующее профессиональному циклу по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям);
- опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы;
- прохождение стажировки в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руко-



водство учебной и производственной практикой: Инженерно-педагогический состав:

- высшее образование, соответствующее профилю специальности;

- опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы;

- прохождение стажировки в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

Мастера:

- среднее профессиональное образование;

- наличие не ниже 5-го квалификационного разряда;

- опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы;

- прохождение стажировки в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

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

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
ПК 2.1 Планировать и организовывать работу по ремонту оборудования	<p>Определение организации ремонтных работ оборудования электроустановок</p> <p>Обоснование составления планов ремонта оборудования</p> <p>Изложение методических, нормативных и руководящих материалов по организации ремонта оборудования устройств электроснабжения</p> <p>Выполнение требований по планированию и организации ремонтного оборудования</p>	<p>Тестирование, устный опрос</p> <p>Экспертная оценка на практическом и лабораторном занятии</p>
ПК 2.2 Находить и устранять повреждения оборудования	<p>Нахождение методов диагностики и устранения неисправностей в устройствах электроснабжения</p> <p>Определение выявления и устранения неисправности в устройствах электроснабжения</p> <p>Выполнение обнаружения и устранения повреждений и неисправностей оборудования электроустановок</p> <p>Демонстрация выполнения основных видов работ по ремонту выявленных неисправностей</p> <p>Выполнения устранения выявленных повреждений и отклонений от нормы в работе оборудования</p>	<p>Контрольная работа</p> <p>Тестирование</p> <p>Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике</p>
ПК 2.3 Выполнять работы по ремонту устройств электроснабжения	<p>Планирование производства работ по ремонту устройств электроснабжения</p> <p>Выполнение контролирования состояния электроустановок и линий электропередач</p> <p>Демонстрация производства работ по ремонту устройств электроснабжения, разборке, сборке, регулировке отдельных аппаратов</p> <p>Демонстрация технологии ремонта оборудования устройств электроснабжения</p>	<p>Тестирование</p> <p>Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, при выполнении работ по производственной практике</p>
ПК 2.4 Оценивать затраты на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения	<p>Изложение методических, нормативных и руководящих материалов по организации учета и методам обработки расчетной документации</p> <p>Создание расчетных документов по ремонту оборудования</p> <p>Расчеты основных экономических показателей деятельности производственного подразделения</p>	<p>Тестирование</p> <p>Экспертная оценка на лабораторном и практическом занятии при выполнении работ по производственной практике</p>

	Расчеты стоимости затрат материально-технических, трудовых и финансовых ресурсов на ремонт устройств электро-снабжения	
ПК 2.5 Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования	Изложение порядка проверки и анализа состояния устройств и приборов для ремонта и наладки оборудования электроустановок Выполнение анализа состояния устройств и приборов для ремонта и наладки оборудования	Экспертная оценка на практических и лабораторных занятиях
ПК 2.6 Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей	Определение технологии, принципы и порядок настройки и регулировки устройств и приборов для ремонта оборудования электроустановок и линий электроснабжения Демонстрация настройки, регулировки устройств и приборов для ремонта оборудования электроустановок и производства при необходимости их разборки и сборки Выполнение разборки, сборки, регулировки и настройки приборов для ремонта оборудования электроустановок и линий электроснабжения	Контрольная работа  Экспертная оценка на практических и лабораторных занятиях  Экспертное наблюдение и оценка по выполнении работ по производственной практике

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.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Демонстрация интереса к будущей профессии	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	Обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области ремонта электрооборудования  Демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	Демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях в области ремонта электрооборудования и ответственность за них	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	Эффективный поиск необходимой информации с использованием различных источников, включая электронные	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Демонстрация навыков использования автоматизированных систем управления устройствами электроснабжения Оформление технической и отчетной документации в электронном виде	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команд (подчиненных), результат выполнения заданий	Проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	Планирование обучающимися повышения личностного и квалификационного уровня	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	Проявление интереса к инновациям в области ремонта оборудования электрических подстанций и сетей	Экспертное наблюдение и оценка на практических и лабораторных занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике