

Министерство образования и науки Хабаровского края
краевое государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Хабаровский колледж отраслевых технологий и сферы обслуживания»

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель отделения ПКРС № 2

_____ А.А. Синеклодезская

«31» августа 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
профессионального модуля
ПМ.03 Выполнение ремонта и работ по предупреждению аварий и
неполадок устройств электроснабжения и электрооборудования (по
отраслям)

по профессии 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию
электрооборудования

г. Хабаровск, 2026 г.

Рабочая программа профессионального модуля «ПМ. 03 Выполнение ремонта и работ по предупреждению аварий и неполадок устройств электроснабжения и электрооборудования (по отраслям)» разработана на основе примерной рабочей программы профессионального модуля «ПМ. 03 Выполнение ремонта и работ по предупреждению аварий и неполадок устройств электроснабжения и электрооборудования (по отраслям)» и Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) для профессиональных образовательных организация в пределах освоения соответствующей программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии:

13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования

Организация разработчик: Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Хабаровский колледж отраслевых технологий и сферы обслуживания» (далее - КГБ ПОУ ХКОТ СО)

Разработчик(и) программы учебной дисциплины:

преподаватель
старший мастер
и.о. методиста

О.В. Левакова
С. А. Аксенова
И.В. Колесник

Одобрена на заседании методического объединения отделения ПКРС № 2
Протокол № 1 от «31» августа 2026 года
Председатель МО _____ /И.В. Колесник/

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	12
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	18
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	25

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Выполнение ремонта и работ по предупреждению аварий и неполадок устройств электроснабжения и электрооборудования (по отраслям)» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции, личностные результаты:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 3	Выполнение ремонта и работ по предупреждению аварий и неполадок устройств электроснабжения и электрооборудования (по отраслям)
ПК 3.1.	Выявлять причины неисправностей с целью обеспечения бесперебойной работы устройств электроснабжения и электрооборудования, в том числе электрических машин и аппаратов, электрооборудования трансформаторных подстанций и цехового электрооборудования
ПК 3.2.	Выполнять работы по ремонту и замене устройств электроснабжения и электрооборудования
ПК 3.3.	Контролировать качество выполняемых ремонтных работ устройств электроснабжения и электрооборудования

1.1.3. Перечень личностных результатов:

Код	Наименование личностных результатов
ЛР 13	Способный при взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей, стремящийся к формированию в строительной отрасли и системе жилищно-коммунального хозяйства личного роста как профессионала
ЛР 14	Способный ставить перед собой цели под для решения возникающих профессиональных задач, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием информационных технологий;
ЛР 15	Содействующий формированию положительного образа и поддержанию престижа своей профессии
ЛР 16	Способный искать и находить необходимую информацию используя разнообразные технологии ее поиска, для решения возникающих в процессе производственной деятельности проблем при строительстве и эксплуатации объектов капитального строительства;
ЛР 17	Способный выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.

ЛР 18	Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного развития России, готовый работать на их достижение.
ЛР 19	Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно- мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; управляющий собственным профессиональным развитием; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.

1.1.4. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Диагностики неисправностей устройств электроснабжения и электрооборудования, в том числе электрических машин и аппаратов
	Устранения неисправностей электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования
	Выполнения капитального ремонта высоковольтных электрических машин и электрических аппаратов напряжением до 10 кВ
	Ремонта цеховых подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10 кВ
	Ремонта экспериментальных электрических машин, электрических аппаратов, электроприборов
	Ремонта электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования
	Устранения неисправностей электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования
	Ведения первичных документов при производстве ремонтных работ (протоколов, журналов, ведомостей)
	Контроля качества выполняемых ремонтных работ на электрических аппаратах, устройствах электроснабжения, электрооборудовании технологического оборудования;
	Контроля качества выполняемых ремонтных работ после проведения капитального ремонта высоковольтных электрических машин и электрических аппаратов напряжением до 10 кВ, ремонта экспериментальных электрических машин, электрических аппаратов, электроприборов, цеховых подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10 кВ
	Проверки различных схем электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования, устранения неисправностей в них
Уметь	Выявлять неисправности по характерным признакам и по результатам выполненных измерений
	Измерять емкость, индуктивность и частоту, фазы электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования
	Измерять ток, напряжение, мощность и коэффициент мощности электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования
	Использовать персональную вычислительную технику для просмотра электрических схем и чертежей электрооборудования
	Находить место повреждения электропроводки;

Обнаруживать место повреждения кабеля;
Определять неисправные электроустановочные изделия, приборы и аппараты;
Определять дефекты источников питания, электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования
Определять полярность обмоток электрооборудования
Определять степень увлажненности изоляции электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования
Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования
Производить демонтаж, несложный ремонт элементов осветительной сети и оборудования, либо их замену;
Выбирать инструменты для производства работ по ремонту электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования
Выбирать инструменты для производства работ по ремонту цеховых высоковольтных электрических машин и электрических аппаратов напряжением до 10 кВ
Выявлять неисправности по характерным признакам и по результатам выполненных измерений
Выбирать сечения проводов, плавкие вставки и аппараты защиты сложных электрических схем, а также ответственных электрических схем цеховых электроаппаратов и электроприборов
Выбирать типы предохранителей и автоматических выключателей для сложных электрических схем цеховых электроаппаратов и электроприборов
Заменять измерительные приборы на электрооборудовании электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования
Заменять элементную базу при выполнении ремонта на электрических аппаратах, устройствах электроснабжения и электрооборудовании технологического оборудования
Осуществлять полную разборку электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования
Осуществлять полную разборку цеховых высоковольтных электрических машин и электрических аппаратов напряжением до 10 кВ, чистку и промывку всех узлов и деталей
Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования
Ремонтировать детали корпуса электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования
Ремонтировать пусковую и защитную аппаратуру электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования
Устранять выявленные неисправности доступными методами
Выбирать инструменты и приспособления для производства работ по регулировке и сдаче цеховых трансформаторных подстанций и

распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10 кВ после ремонта
Выбирать инструменты и приспособления для производства работ по регулировке и сдаче электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования после ремонта
Диагностировать состояние деталей корпуса и магнитопровода цеховых высоковольтных электрических машин и электрических аппаратов напряжением до 10 кВ после ремонта
Заполнять первичные данные при производстве ремонтных работ устройств электроснабжения и электрооборудования в журналах
Измерять емкость, индуктивность и частоту оборудования цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10 кВ
Измерять емкость, индуктивность и частоту электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования
Измерять емкость, индуктивность и частоту, фазы электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования
Измерять ток фазы и напряжение, мощность и коэффициент мощности электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования
Измерять ток, напряжение, мощность и коэффициент мощности цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10 кВ
Измерять ток, напряжение, мощность и коэффициент мощности электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования
Измерять фазы тока и напряжения на оборудовании цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10 кВ
Использовать персональную вычислительную технику для оформления протоколов и актов испытаний
Использовать персональную вычислительную технику для просмотра электрических схем и чертежей
Использовать текстовые редакторы (процессоры) для оформления протоколов и актов испытаний электрооборудования
Определять полярность обмоток оборудования цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10 кВ
Определять полярность обмоток электрооборудования
Определять степень увлажненности изоляции трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10 кВ
Определять степень увлажненности изоляции электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования
Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по регулировке и сдаче электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического

	оборудования после ремонта
	Проводить испытания электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования
	Производить регулировку электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования
	Стропить и перемещать с помощью грузоподъемных механизмов цеховое электрооборудование
	Читать электрические схемы и чертежи
Знать	Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования
	Виды, конструкция и назначение электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования
	Классификация электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования
	Методы устранения неисправностей электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования
	Назначение, конструктивное исполнение, технические характеристики и область применения электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования
	Общие сведения о распределительных устройствах силовых электроустановок
	Основные виды неисправностей пускорегулирующей аппаратуры
	Особенности электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления
	Типовые неисправности электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования
	Требования к производству ремонта электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования
	Типовые неисправности электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
	Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
	Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования
	Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства ремонтных работ электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования
	Устройство и основные неисправности реостатов
	Устройство контакторов и магнитных пускателей
	Устройство предохранителей, рубильников и пакетных выключателей
	Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования
	Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту электрических аппаратов,

устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования
Виды, конструкция и назначение электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования
Классификация электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования
Методы устранения неисправностей электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования
Назначение, конструктивное исполнение, технические характеристики и область применения электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования
Общие сведения о распределительных устройствах силовых электроустановок
Основные виды неисправностей пускорегулирующей аппаратуры
Особенности электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления
Порядок и последовательность проведения работ по ремонту электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования
Технология ремонта пускорегулирующей аппаратуры
Технология ремонта электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования
Типовые неисправности генераторов
Типовые неисправности электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования
Требования к производству ремонта электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования
Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования
Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства ремонтных работ электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования
Устройство и основные неисправности реостатов
Устройство контакторов и магнитных пускателей
Устройство предохранителей, рубильников и пакетных выключателей
Ведомости показаний контрольно-измерительных приборов и электросчетчиков;
Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по проверке и устранению неисправностей в сложных схемах электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования
Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по регулировке и сдаче особо сложных схем электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования после ремонта
Виды технической документации

Из них на освоение МДК – 106 часов,
в том числе самостоятельная работа – 6 часов,
практики, в том числе, учебная – 120 часов,
производственная – 72 часа,
Промежуточная аттестация – 26 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.					
				Всего	Обучение по МДК			Практики	
					В том числе			Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 07, ЛР 13 – ЛР 19	Раздел 1. (МДК03.01) Ремонтные работы устройств электрооборудования и электроустановок	74	34	70	34	4			
ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 07, ЛР 13 – ЛР 19	Раздел 2 (МДК 03.02) Обеспечение обслуживания оборудования цифровых подстанций и распределительных сетей	32	22	30	22	2			
	Учебная практика	120	120					120	
	Производственная практика	72	72						72
	Промежуточная аттестация	32							
	Всего:	324	192	100	54	6		120	72

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем в часах	Код ПК, ОК, ЛР
1	2	3	4
Раздел 1. Ремонтные работы устройств электрооборудования и электроустановок		74/34	
МДК 03.01 Технология ремонтных работ устройств электрооборудования и электроустановок		74/34	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 07, ЛР 13 – ЛР 19
Тема 1.1. Организация ремонтных работ в электрохозяйстве	Содержание	2	
	Организация планово-предупредительного ремонта. Ремонтные нормативы		
	Практические занятия и лабораторные работы	5	
	Планирование ремонтных работ		ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3
	Техническая подготовка к производству работ		
	Ремонтная документация		
Тема 1.2 Организация ремонта внутрицеховых электросетей и осветительных электроустановок	Содержание	3	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 07, ЛР 13 – ЛР 19
	Технология ремонта внутрицеховых электросетей и осветительных электроустановок		
	Практические занятия и лабораторные работы	5	
	Типовые неисправности внутрицеховых электросетей и осветительных установок		ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3
	Методы ремонта осветительных электроустановок		
Тема 1.3 Организация ремонта кабельных линий	Содержание	3	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 07, ЛР 13 – ЛР 19
	Особенности применения кабелей различных марок		
	Технология ремонта кабельных линий, уложенных различным способом		
	Практические занятия и лабораторные работы	6	
	Восстановление утраченной маркировки		ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3
	Определение температуры нагрева кабеля		
	Контроль за коррозией кабельных оболочек		
Тема 1.4. Организация	Содержание	4	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК

ремонта воздушных линий электропередачи напряжением до 110 кВ	Технология организации текущего и капитального ремонта воздушных линий		3.3 ОК 01, ОК 07, ЛР 13 – ЛР 19
	Практические занятия и лабораторные работы	6	
	Измерение изоляции, определение падения напряжения, нагрева соединителей		ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3
	Ревизия и замена некондиционных проводов		
	Самостоятельная работа	2	
Тема 1.5 Техническое обслуживание трансформаторных подстанций	Содержание	4	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 07, ЛР 13 – ЛР 19
	Технология организации текущего и капитального ремонта силовых трансформаторов		
	Технологические операции по ремонту основных аппаратов РУ и установок		
	Практические занятия и лабораторные работы	6	
	Работа с технологической картой ремонта силового трансформатора.		ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3
	Осмотр и дефектация неисправности силовых трансформаторов		
	Определение числа витков катушки по диаметру проводника, массе меди и средней длине витка		
	Пересчет катушки переменного тока на другое напряжение		
Тема 1.6. Техническое обслуживание электроприводов	Содержание	4	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 07, ЛР 13 – ЛР 19
	Технология ремонта узлов и деталей электрических машин		
	Технология ремонта обмоток электрических машин		
	Практические занятия и лабораторные работы	6	
	Работа с технологической картой ремонта электрической машины		ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3
	Проверка степени нагрева корпуса и подшипников, равномерности воздушного зазора между статором и ротором, отсутствия ненормальных шумов в работе электродвигателя.		
	Регулирование и крепление траверсы щеткодержателя, восстановление изоляции у выводных концов и смена электрощеток.		
	Самостоятельная работа	2	
Раздел 2. (МДК.03.02.) Обеспечение обслуживания оборудования цифровых подстанций и распределительных сетей		34/22	
Тема 2.1. Цифровые подстанции	Содержание	3	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3
	Состояние и перспективы развития цифровых подстанций		

и распределительные сети	Цифровизация массовых подстанций	8	ОК 01, ОК 07, ЛР 13 – ЛР 19
	Реализация цифровых сетей		
	Внедрение цифровых моделей в сетевую инфраструктуру электроснабжения		
	Практические занятия и лабораторные работы		
	Практическая работа №1 «Изучение типов цифровых электрических станций и сетей. Изучение схем ОРУ, ЗРУ, КРУ» Практическая работа №2 «Изучение компоновок цифровых подстанций. Изучение режимов работы подстанций»		
Тема 2.2. Назначение и устройство обслуживаемого оборудования цифровых подстанций	Содержание	3	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 07, ЛР 13 – ЛР 19
	Требования, предъявляемые к оборудованию подстанций, работающих в составе цифровых ПС		
	Источники оперативного тока цифровых подстанциях		
	Релейная защита и автоматика цифровых подстанций с программной реализацией алгоритма		
	Цифровые решения для модернизации вторичных систем на подстанциях		
	Цифровые трансформаторы		
	Автоматизация подстанций нового поколения с использованием многофункциональных контролеров NPT		
	Практические занятия и лабораторные работы		
	Практическая работа №3 «Релейная защита и автоматика цифровых подстанций с программной реализацией алгоритма АПАР» Практическая работа №4 «Технологии связи SEL TiDL™»		
	Самостоятельная работа		
Тема 2.3 Техническое обслуживание электрооборудования	Содержание	4	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 07, ЛР 13 – ЛР 19
	Виды технического обслуживания электрооборудования, установленного на цифровых ПС		
	Техническое обслуживание источников оперативного тока на цифровых подстанциях		
	Техническое обслуживание устройств релейной защиты и автоматики		
	Техническое обслуживание вторичных систем подстанций		
	Техническое обслуживание цифровых силовых трансформаторов		
	Техническое обслуживание коммутационных аппаратов, измерительных трансформаторов, сборных шин и изоляторов.		
	Практические занятия и лабораторные работы		

	Практическая работа №5 «Изучение оценки технического состояния основного оборудования цифровых подстанций. Практическая работа №6 «Изучение способов выявления небольших дефектов оборудования цифровых подстанций»	7	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3
Учебная практика Виды работ 1. Осмотр и дефектация электроустановки 2. Осмотр и дефектация воздушной линии и сооружений 3. Осмотр и дефектация распределительных устройств 4. Осмотр и дефектация трансформатора 5. Замена электропроводки с поврежденной изоляцией, включая и в трубопроводах 6. Перетяжка проводов, имеющих недопустимо большой провес 7. Восстановление всех изношенных элементов электросетей 8. Осмотр и чистка соединительных муфт, 9. Рихтовка кабелей, 10. Соединение и оконцевание кабельных жил и проводов 11. Проверка заземления и устранение обнаруженных дефектов 12. Контактные соединения токопроводящих жил можно выполнять опрессованием, сваркой или пайкой 13. Ремонт обмоток силовых трансформаторов 14. Ремонт магнитопровода силового трансформатора 15. Ремонт переключателя ТПСУ 16. Ремонт расширителя 17. Ремонт коллекторов электрических машин 18. Ремонт контактных колец электрических машин 19. Ремонт сердечников электрических машин 20. Ремонт двигателей механической части электрических машин 21. Замена подшипников качения 22. Ремонт роторных обмоток электрических машин 23. Ремонт статорных обмоток электрических машин 24. Ремонт обмоток якорей электрических машин 25. Бандажирование обмоток 26. Ремонт высоковольтных разъединителей 27. Ремонт выключателей нагрузки 28. Ремонт масляных выключателей		120	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 07, ЛР 13 – ЛР 19

29. Ремонт магнитного пускателя.		
Производственная практика Виды работ 1. Ремонт бронированного покрова кабелей, 2. Ремонт свинцовой оболочки кабелей, 3. Ремонт муфт и концевых заделок 4. Замена или ремонт проводов; • 5. Замена кабеля в помещении 6. Замена поврежденных изоляторов и деталей линейной арматуры 7. Верховые осмотры ВЛ; 8. Проверка состояния установки опор(отклонения, перекосы элементов и пр.), 9. Проверка прочности соединительных мест 10. Ревизия и ремонт разрядников 11. Изготовление антисептических бандажей для опор 12. Осмотр и чистка кабельных каналов, туннелей, трасс открыто проложенных кабелей 13. Проверка доступа к кабельным колодцам и исправности крышек колодцев и запоров на них 14. Измерение изоляции, определение падения напряжения, нагрева соединителей. 15. Участие в испытаниях электроустановок 16. Измерение сопротивления петли фаза - нуль 17. Ремонт конденсаторов, предназначенных для повышения коэффициента мощности 18. Ремонт приборов релейной защиты и измерения, защитных и противопожарных средств. 19. Ремонт электрооборудования кранов и подъемников 20. Ремонт электрооборудования электропечных установок и печей сопротивления 21. Ремонт электрооборудования дуговых печей 22. Ремонт высокочастотных электропечных установок. 23. Ремонт электросварочных установок 24. Ведение первичных документов по ремонту (протоколов, журналов, ведомостей) 25. Работа с технической документацией на электрооборудование 26. Техническое обслуживание электрического и электромеханического оборудования цифровых подстанций и распределительных сетей. 27. Составление отчетной документации по техническому обслуживанию электрического и электромеханического оборудования	72	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3 ОК 01, ОК 07, ЛР 13 – ЛР 19
Промежуточная аттестация	26	
Всего	324	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения

Лаборатория «Технической эксплуатации, обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования», оснащенная:

I. Специализированная мебель и системы хранения

Основное оборудование

1. Стол ученический
2. Стул ученический
3. Доска классная/Рельсовая система с классной доской
4. Стол преподавателя с ящиками для хранения или тумбой
5. Кресло преподавателя
6. Шкаф для хранения учебных пособий

II. Технические средства

Основное оборудование

1. Сетевой фильтр
2. Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации, ПО для цифровой лаборатории, с возможностью онлайн опроса)

III. Специализированное оборудование, мебель и системы хранения

Основное оборудование

1. Din-рейка
2. Автоматический выключатель
3. Автоматический выключатель
4. Выключатели высокого напряжения
5. Защитные очки
6. Изолента
7. Кисть малярная
8. Кнопочный пост
9. Контактор для пуска, остановки и реверсирования асинхронных электродвигателей
10. Кросс-модуль
11. Лампа индикаторная
12. Макет асинхронной электрической машины
13. Макет машины переменного тока
14. Макет машины постоянного тока
15. Макет силового трансформатора
16. Макет синхронной электрической машины
17. Мультиметр
18. Набор отверток
19. Набор отверток
20. Наконечник-гильза

21. Наконечник-гильза
22. Нож для резки кабеля
23. Ограничитель на DIN-рейку
24. Переносная розетка 3P+PE+N 16A
25. Перчатки
26. Площадка самоклеящаяся
27. Предохранители, выключатели нагрузки, разрядники
28. Приставка контактная
29. Провод
30. Провод
31. Провод (белый)
32. Разъединители, отделители и короткозамыкатели
33. Реле электротепловое для защиты электродвигателей от перегрузки, асимметрии фаз, затынутого пуска и заклинивания ротора
34. Саморезы
35. Стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий
36. Стенды системы электроснабжения и оборудование для выполнения лабораторных занятий
37. Устройство для снятия изоляции
38. Хомуты-стяжки
39. Шинные конструкции и изоляторы
40. Электродвигатель 3-фазный
41. Электроизмерительные приборы для выполнения лабораторных работ

42. Электромагнитный привод

43. Ящик для инструмента

Дополнительное оборудование

1. Общее освещение (Г-1 300лк.)

2. Освещение рабочей поверхности (Г-1 400лк.)

3. Электроснабжение: 1 x U=380/220В, P= 1,0 кВт.

IV. Демонстрационные учебно-наглядные пособия

Основное оборудование

1. Комплект учебно-наглядных пособий и плакатов

2. Техническая документация

3. Методическое обеспечение лабораторных и практических работ

Дополнительное оборудование

1. МФУ/Принтер

2. Комплекты средств индивидуальной защиты

3. Огнетушители

4. Аптечка

5. Корзина для мусора

6. Диэлектрический коврик

7. Веник и совок

Мастерские «Слесарно-механическая» и «Электромонтажная», оснащенные:

I. Специализированная мебель и системы хранения

Основное оборудование

1. Стол ученический
2. Стул ученический
3. Доска классная/Рельсовая система с классной доской
4. Стол преподавателя с ящиками для хранения или тумбой
5. Кресло преподавателя
6. Шкаф для хранения учебных пособий

II. Технические средства

Основное оборудование

1. Сетевой фильтр
2. Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации, ПО для цифровой лаборатории, с возможностью онлайн опроса)

«Слесарно-механическая», оснащенная оборудованием:

III. Специализированное оборудование, мебель и системы хранения

Основное оборудование

1. Верстаки слесарные одноместные с подъемными тисками;
2. Заготовки для выполнения слесарных работ
3. Кисть малярная
4. Кусачки боковые
5. Мультиметр
6. Набор измерительных инструментов (штангельциркуль, линейка, рулетка, угольник)
7. Набор отверток
8. Набор отверток
9. Набор слесарных инструментов
10. Напильник
11. Напильник
12. Нож для резки кабеля
13. Ножовки по металлу
14. Пассатижи
15. Площадка самоклеящаяся
16. Станки: настольно-сверлильные, вертикально - сверлильный, фрезерный, точильный двухсторонний, заточной и др.;
17. Тиски слесарные параллельные
18. Устройство для снятия изоляции
19. Ящик для инструмента

Дополнительное оборудование

1. Комплекты средств индивидуальной защиты
2. Огнетушители

3. Аптечка
4. Корзина для мусора
5. Диэлектрический коврик
6. Веник и совок

IV. Демонстрационные учебно-наглядные пособия

Основное оборудование

1. Комплект учебно-наглядных пособий и плакатов
2. Техническая документация
3. Методическое обеспечение лабораторных и практических работ

Дополнительное оборудование

1. Общее освещение (Г-1 300лк.)
2. Освещение рабочей поверхности (Г-1 400лк.)
3. Электроснабжение: 1 х U=380/220В, P= 1,0 кВт.

Мастерская «Электромонтажная», оснащенная оборудованием:

III. Специализированное оборудование, мебель и системы хранения

Основное оборудование

1. Боковые кусачки
2. Верстак
3. Защитные очки
4. Изолента
5. Инструментальная тележка трех ярусная открытая
6. Кисть малярная (для уборки стружки)
7. Клещи обжимные 0,5-6,0 мм²
8. Компьютер/ноутбук
9. Круглогубцы
10. Кусачки арматурные (болторез)
11. Маркировочное устройство P-touch/ аналог
12. Молоток
13. Мультиметр универсальный
14. Набор бит для шуруповерта
15. Набор отверток плоских, крестовых
16. Набор сверл, D= 1-10
17. Наконечник-гильза
18. Наконечник-гильза
19. Напильник круглый
20. Напильник плоский
21. Нож для резки и зачистки кабеля с ручкой, с фиксатором
22. Пассатижи
23. Пояс для инструмента
24. Провод
25. Провод
26. Провод (белый)
27. Пружина стальная для изгиба жестких ПВХ труб д.16мм

28. Пылесос аккумуляторный
29. Рабочая кабина с характеристиками ФНЧ
30. Рулетка
31. Саморезы
32. Сверло для отверстий $d=12-32\text{мм}$
33. Стремянка или подмости
34. Струбцина
35. Стуло поворотное
36. Торцевой ключ и сменные головки
37. Угломер
38. Угольник металлический
39. Уровень, $L=150\text{см}$
40. Уровень, $L=20-40\text{см}$
41. Устройство для снятия изоляции 0,2-6мм
42. Фен технический
43. Фонарик налобный
44. Хомуты-стяжки
45. Шуруповерт аккумуляторный
46. Ящик для инструмента
47. Ящик для материалов (пластиковый короб)
48. Перчатки

Дополнительное оборудование

1. Комплекты средств индивидуальной защиты
2. Огнетушители
3. Аптечка
4. Корзина для мусора
5. Диэлектрический коврик
6. Веник и совок

IV. Демонстрационные учебно-наглядные пособия

Основное оборудование

1. Комплект учебно-наглядных пособий и плакатов
2. Техническая документация
3. Методическое обеспечение лабораторных и практических работ

Дополнительное оборудование

1. МФУ/Принтер
2. Общее освещение (Г-1 300лк.)
3. Освещение рабочей поверхности (Г-1 400лк.)
4. Электроснабжение: 1 х $U=380/220\text{В}$, $P=1,0\text{ кВт}$.
5. Покрытие пола на посту участника
6. Переносная розетка 3P+PE+N 16А
7. Розетка 2-х местная, с зазем/конт, 16А

3.1.1. Оснащение базы учебной практики

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессионального модуля, в том числе оборудования и инструментов, используемых при проведении чемпионатов WorldSkills и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации WorldSkills по компетенциям «Электромонтаж».

3.1.2. Оснащение базы производственной практики

Производственная практика проводится на объектах строительства и предприятиях жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивающих эксплуатацию и ремонт оборудования. Материально-техническая база предприятий должна обеспечивать условия для проведения видов работ производственной практики, предусмотренных в программах профессиональных модулей, соответствующих основным видам деятельности.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию профессиональной деятельности и дать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам деятельности, предусмотренных программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Котеленец, Н.Ф. Техническая эксплуатация, диагностика и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник / Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. - 1-е изд. - Москва: Академия, 2020. – 320с. — (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-4468-9704-9

2. Сибикин, Ю. Д. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок: учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 2-е изд., стер. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 464 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1872623. - ISBN 978-5-16-017754-0.

3. Сибикин, Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: учебник (книга 1) / Сибикин Ю.Д. - 13-е изд., испр. - Москва: Академия, 2020. – 208с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-4468-8912-9.

4. Сидорова, Л. Г. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций: учебник / Сидорова Л. Г. - 4-е изд. испр. - Москва: Академия, 2021. - 320с. — (Среднее профессиональное образование). – ISBN 978-5-4468-9931-9

3.2.2. Основные электронные издания

1. Ким, К. К. Средства электрических измерений и их поверка: учебное пособие для СПО / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-6981-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153944> (дата обращения: 27.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Менумеров, Р. М. Электробезопасность: учебное пособие для СПО / Р. М. Менумеров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-8191-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173112> (дата обращения: 27.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Основы электроснабжения / Г. И. Кольниченко, Я. В. Тарлаков, А. В. Сиротов, М. С. Усачев; Под ред.: Кольниченко Г. И. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 252 с. — ISBN 978-5-507-45700-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/279842> (дата обращения: 27.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Полуянович, Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий / Н. К. Полуянович. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 396 с. — ISBN 978-5-507-46250-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/303443> (дата обращения: 27.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Попов, Н. М. Измерения в электрических сетях 0,4...10 кВ / Н. М. Попов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 228 с. — ISBN 978-5-507-46009-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/293006> (дата обращения: 27.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Хорольский, В. Я. Эксплуатация электрооборудования / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 268 с. — ISBN 978-5-507-45810-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/284081> (дата обращения: 27.07.2023). — Режим доступа: для авториз.

7. Щербаков, Е. Ф. Электроснабжение и электропотребление в строительстве / Е. Ф. Щербаков, Д. С. Александров, А. Л. Дубов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 512 с. — ISBN 978-5-507-45660-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/277103> (дата обращения: 27.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Без автора, Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. — 2-е изд. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 436 с. - ISBN 978-5-16-017237-8.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование ОК и ПК, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
3.1 Выявлять причины неисправностей с целью обеспечения бесперебойной работы устройств электроснабжения и электрооборудования, в том числе электрических машин и аппаратов, электрооборудования трансформаторных подстанций и цехового электрооборудования.	Выявляет неисправности по характерным признакам и по результатам выполненных измерений Диагностирует состояние деталей корпуса и магнитопровода цеховых высоковольтных электрических машин и электрических аппаратов напряжением до 10 кВ после ремонта Заполняет первичные данные при производстве ремонтных работ устройств электроснабжения и электрооборудования в журналах Использует персональную вычислительную технику для просмотра электрических схем и чертежей Находит место повреждения электропроводки; Обнаруживает место повреждения кабеля; Определяет дефекты источников питания, электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования Определяет неисправные электроустановочные изделия, приборы и аппараты; Определяет полярность обмоток оборудования цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10 кВ Определяет степень увлажненности изоляции трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10 кВ Определяет степень увлажненности изоляции электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования Читает электрические схемы и чертежи	- анализ результатов выполнения практических работ; - наблюдение за ходом выполнения практических работ, учебной и производственной практики; - оценка результатов выполнения практических работ; - экспертная оценка результатов выполнения практических заданий; -экспертное наблюдение за выполнением заданий на производственной практике;

<p>3.2 Выполнять работы по ремонту и замене устройств электроснабжения и электрооборудования.</p>	<p>Выбирает инструменты для производства работ по ремонту цеховых высоковольтных электрических машин и электрических аппаратов напряжением до 10 кВ</p> <p>Выбирает инструменты для производства работ по ремонту электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования</p> <p>Выбирает сечения проводов, плавкие вставки и аппараты защиты сложных электрических схем, а также ответственных электрических схем цеховых электроаппаратов и электроприборов</p> <p>Выбирает типы предохранителей и автоматических выключателей для сложных электрических схем цеховых электроаппаратов и электроприборов</p> <p>Заменяет измерительные приборы на электрооборудовании электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования</p> <p>Заменяет элементную базу при выполнении ремонта на электрических аппаратах, устройствах электроснабжения и электрооборудовании технологического оборудования</p> <p>Осуществляет полную разборку цеховых высоковольтных электрических машин и электрических аппаратов напряжением до 10 кВ, чистку и промывку всех узлов и деталей</p> <p>Осуществляет полную разборку электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования</p> <p>Подготавливает рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования</p> <p>Производит демонтаж, несложный ремонт элементов осветительной сети и оборудования, либо их замену;</p> <p>Производит регулировку электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования</p> <p>Ремонтирует детали корпуса электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического</p>	
---	--	--

	<p>оборудования</p> <p>Ремонтирует пусковую и защитную аппаратуру электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования</p> <p>Устраняет выявленные неисправности доступными методами;</p> <p>Стропит и перемещает с помощью грузоподъемных механизмов цеховое электрооборудование</p>	
<p>3.3 Контролировать качество выполняемых ремонтных работ устройств электроснабжения и электрооборудования.</p>	<p>Выбирает инструменты и приспособления для производства работ по регулировке и сдаче цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10 кВ после ремонта</p> <p>Измеряет емкость, индуктивность и частоту оборудования цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10 кВ</p> <p>Измеряет емкость, индуктивность и частоту электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования</p> <p>Измеряет ток фазы и напряжение, мощность и коэффициент мощности электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования</p> <p>Измеряет ток, напряжение, мощность и коэффициент мощности цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10 кВ</p> <p>Измеряет ток, напряжение, мощность и коэффициент мощности электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования</p> <p>Измеряет фазы тока и напряжения на оборудовании цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными и элегазовыми выключателями напряжением до 10 кВ</p> <p>Использует персональную вычислительную технику для оформления протоколов и актов испытаний</p> <p>Использует текстовые редакторы (процессоры) для оформления протоколов и</p>	

	<p>актов испытаний электрооборудования</p> <p>Проводит испытания электрических аппаратов, устройств электроснабжения, электрооборудования технологического оборудования</p>	
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p>	<p>анализирует задачу и выделяет её составные части;</p> <p>способен определить этапы решения задачи; составляет план действия; определяет необходимые ресурсы</p>	<p>Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения профессионального модуля</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</p>	<p>соблюдает нормы экологической безопасности при выполнении работ;</p> <p>определяет направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности осуществляет работу с соблюдением принципов бережливого производства;</p>	<p>Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения профессионального модуля</p>