

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«ГУБЕРНАТОРСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

УТВЕРЖДЕНО

методическим советом

протокол № 3 от 07.02.2025 г.

Председатель И.Н. Бочарова



/Б.В. Дермер/

2025 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
ПО ПРОГРАММЕ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ПО ПРОФЕССИИ
РАБОЧЕГО/ ДОЛЖНОСТИ СЛУЖАЩЕГО**

19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования

Новый вид профессиональной деятельности 40.048 Техническое обслуживание и
ремонт цехового электрооборудования и электроустановок.

Наименование присваиваемой квалификации 19861 Электромонтер по ремонту и
обслуживанию электрооборудования

Приказ Минтруда России от 28.09.2020 №660н
Об утверждении профессионального стандарта «Слесарь-электрик»
(Зарегистрировано в Минюсте России 22.10.2020 №60530)

Балаково 2025

Разработчики (составители):

1. Килимник Евгений Иванович, преподаватель ГАПОУ СО «Губернаторский колледж»
2. Зайцев Дмитрий Александрович, преподаватель ГАПОУ СО «Губернаторский колледж»

Программа согласована:

Генеральный директор АО «Резинотехника»

Копыльцов В.В.



СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ.....	3
1.1 Общие положения	3
1.2 Цель освоения и характеристика новой квалификации	7
1.3 Планируемые результаты обучения	8
1.4 Учебно-тематический план	24
1.5 Календарный учебный график	28
1.6 Рабочие программы дисциплин (модулей, разделов)	31
1.7 Организационно-педагогические условия	46
1.8 Формы аттестации	48
2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	50
2.1 Текущий контроль	50
2.2 Промежуточная аттестация	51
2.3 Итоговая аттестация	52

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1 Общие положения

Программа повышения квалификации разработана в ГАПОУ СО «Губернаторский колледж».

Настоящая программа определяет объем и содержание обучения по профессии рабочего/должности служащего, планируемые результаты освоения программы, условия образовательной деятельности.

1.1.1 Нормативные правовые основания разработки программы

Нормативные правовые основания для разработки программы профессиональной подготовки «19861 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» (далее – программа) составляют:

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 25.12.2023) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2024);

Приказ Минпросвещения России от 26.08.2020 № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения» (Зарегистрировано в Минюсте России 11.09.2020 № 59784);

Приказ Минпросвещения России от 14.07.2023 № 534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение» (Зарегистрировано в Минюсте России 14.08.2023 № 74776);

Приказ Минтруда России от 28.09.2020 № 660н «Об утверждении профессионального стандарта «Слесарь-электрик» (Зарегистрировано в Минюсте России 22.10.2020 N 60530);

Приказ Минтруда России от 12.04.2013 № 148н «Об утверждении уровней квалификации в целях разработки проектов профессиональных стандартов» (Зарегистрировано в Минюсте России 27.05.2013 № 28534);

Приказ Минтруда России от 29.09.2014 № 667н (ред. от 09.03.2017) «О реестре профессиональных стандартов (перечне видов профессиональной деятельности)» (Зарегистрировано в Минюсте России 19.11.2014 № 34779);

Постановление Госстандарта РФ от 26.12.1994 № 367 (ред. От 19.06.2012) «О принятии и введении в действие Общероссийского классификатора профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов ОК 016-94» (вместе с «ОК 016-94. Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов») (дата введения 01.01.1996);

«Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих»;

Программа профессиональной подготовки разрабатывалась на основе установленных квалификационных требований профессионального стандарта «Слесарь-электрик».

1.1.2 Перечень сокращений, используемых в программе

ВПД - вид профессиональной деятельности;

ВД - вид деятельности;

ПК - профессиональные компетенции;

ПС - профессиональный стандарт;

ОТФ - обобщенная трудовая функция;

ТФ - трудовая функция;

ТД - трудовое действие;

ПрО - практический опыт;

З - знания;

У - умения;

ИА - итоговая аттестация;

КЭ - квалификационный экзамен.

ДОТ - дистанционные образовательные технологии.

1.1.3 Требования к слушателям

Категория слушателей:

- а) граждане в возрасте 50 лет и старше, граждане предпенсионного возраста;
- б) граждане, фактически осуществляющие уход за ребенком и находящиеся в отпуске по уходу за ребенком до достижения им возраста 3 лет;
- в) женщины, не состоящие в трудовых отношениях и имеющие детей дошкольного возраста в возрасте от 0 до 7 лет включительно;
- г) инвалиды;
- д) граждане, обратившиеся в органы службы занятости в целях поиска работы;
- е) безработные граждане, зарегистрированные в органах службы занятости;
- ж) ветераны боевых действий, принимавшие участие (содействовавшие выполнению задач) в специальной военной операции на территориях Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики и Украины с 24 февраля 2022 г., на территориях Запорожской области и Херсонской области с 30 сентября 2022 г., уволенные с военной службы (службы, работы);
- з) лица, принимавшие в соответствии с решениями органов публичной власти Донецкой Народной Республики, Луганской Народной Республики участие в боевых действиях в составе Вооруженных Сил Донецкой Народной Республики, Народной милиции Луганской Народной Республики, воинских формирований и органов Донецкой Народной Республики и Луганской Народной Республики начиная с 11 мая 2014 г.;
- и) члены семей лиц, указанных в подпунктах "ж" и "з" настоящего пункта, погибших (умерших) при выполнении задач в ходе специальной военной операции (боевых действий), члены семей лиц, указанных в подпунктах "ж" и "з" настоящего пункта, умерших после увольнения с военной службы (службы, работы), если смерть таких лиц наступила вследствие увечья (ранения, травмы,

контузии) или заболевания, полученного ими при выполнении задач в ходе специальной военной операции (боевых действий);

к) молодежь в возрасте до 35 лет включительно, относящаяся к категориям:

граждан, которые со дня окончания военной службы по призыву не являются занятыми в соответствии с законодательством о занятости населения в течение 4 месяцев и более;

граждан, не имеющих среднего профессионального образования, высшего образования и не обучающихся по образовательным программам среднего профессионального или высшего образования (в случае обучения по основным программам профессионального обучения);

граждан, которые со дня выдачи им документа об образовании и (или) о квалификации не являются занятыми в соответствии с законодательством о занятости населения в течение 4 месяцев и более.

Требования к уровню обучения/образования: основное общее образование и профессиональное обучение - программы профессиональной подготовки по профессии рабочих, служащих; программы переподготовки по профессии рабочих, служащих; программы повышения квалификации по профессии рабочих, служащих.

1.1.4 Особенности адаптации образовательной программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Разработка адаптированной основной программы профессионального обучения для лиц с ОВЗ и/или инвалидностью или обновление уже существующей программы обучения определяются индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии), рекомендациями заключения ПМПК (при наличии) и осуществляются по заявлению слушателя (законного представителя).

1.1.5 Форма обучения: очно-заочная с использованием дистанционных

технологий.

1.1.6 Трудоемкость освоения: 144 академических часов, включая все виды контактной и самостоятельной работы слушателя.

1.1.7 Период освоения: 36 календарных дня.

1.1.8 Форма документа, выдаваемого по результатам освоения программы:

Лицам, успешно освоившим программу повышения квалификации и успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдается свидетельство о профессии рабочего, должности служащего.

1.2 Цель освоения и характеристика новой квалификации

1.2.1 Цель освоения

Целью настоящей программы повышения квалификации является создание условий для реализации курса, направленного на формирование у слушателя профессиональных компетенций, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности и приобретения новой квалификации по профессии рабочего «19861 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования

1.2.2 Квалификационная характеристика программы профессионального обучения

Область профессиональной деятельности: Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности

Вид профессиональной деятельности: 40.048 Техническое обслуживание и ремонт цехового электрооборудования и электроустановок.

Обобщенная трудовая функция, подлежащая освоению: С. Выполнение особо сложных работ по ремонту и обслуживанию цехового электрооборудования; Е. Выполнение уникальных работ по ремонту и обслуживанию цехового электрооборудования

Уровень квалификации в соответствии с профессиональным

стандартом: 4-6 разряд.

1.3 Планируемые результаты обучения

Результатами освоения программы повышения квалификации являются приобретение слушателями знаний, умений, навыков и формирование компетенций, необходимых для выполнения трудовых/служебных функций нового вида профессиональной деятельности в рамках нового уровня квалификации.

Таблица 1 – Сопоставление описания квалификации в профессиональном стандарте с требованиями к результатам подготовки по программе повышения квалификации

Вид деятельности	Код и наименование компетенций	Код и наименование трудовой функции
ВД 1. Выполнение особо сложных работ по ремонту и обслуживанию цехового электрооборудования	ПК 1.1. Обслуживание цехового оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса ПК 1.2. Монтаж, наладка и ремонт цехового электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления ПК 1.3 Ремонт и обслуживание цеховых электрических аппаратов напряжением свыше 1000 В ПК 1.4 Проверка сложных схем цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств напряжением до 10 кВ, устранение неисправностей в них	D/01.4 Ремонт и обслуживание осветительных электроустановок, сетей и вспомогательного цехового электрооборудования D/02.4 Ремонт и обслуживание цеховых электрических аппаратов напряжением до 1000В D/04.4 Ремонт и обслуживание цеховых электрических машин мощностью до 10кВт, напряжением до 1000В D/06.4 Выполнение простых слесарных, монтажных и такелажных работ при ремонте цехового электрооборудования
ВД 2. Выполнение уникальных работ по ремонту и обслуживанию цехового электрооборудования	ПК 2.1 Обслуживание, ремонт цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными выключателями напряжением до 10 кВ	E/03.4 Обслуживание, ремонт цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными выключателями напряжением до 10 кВ

	ПК 2.2 Наладка, ремонт и регулирование особо сложных, экспериментальных схем цехового технологического оборудования ПК 2.3 Подготовка отремонтированного цехового электрооборудования к сдаче в эксплуатацию	Е/04.4 Наладка, ремонт и регулирование особо сложных, экспериментальных схем цехового технологического оборудования Е/05.4 Подготовка отремонтированного цехового электрооборудования к сдаче в эксплуатацию
--	---	---

Таблица 2 – Планируемые результаты обучения

Виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции		
		Знания	Умения	Практический опыт
ВД 1. Выполнение особо сложных работ по ремонту и обслуживанию цехового электрооборудования	ПК 1.1. Обслуживание цехового оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса	З 1.1.1 Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса З 1.1.2 Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса З 1.1.3 Порядок технического обслуживания оборудования с автоматическим регулированием технологического	У 1.1.1 Читать электрические схемы и чертежи на цеховое оборудование с автоматическим регулированием технологического процесса У 1.1.2 Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию цехового оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса У 1.1.3 Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию цехового оборудования с автоматическим регулированием технологического	Про 1.1.1 Изучение конструкторской и технологической документации цехового оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса Про 1.1.2 Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании цехового оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса Про 1.1.3 Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания цехового оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса Про 1.1.4 Проверка

	процесса З 1.1.4 Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса З 1.1.5 Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	о процесса У 1.1.4 Заменять тиристорное управление цехового оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса У 1.1.5 Проверять работоспособность реле давления, реле протока на цеховом оборудовании с автоматическим регулированием технологического процесса У 1.1.6 Производить наладку автоматических выключателей, пускателей и коммутационной аппаратуры цехового оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса	работоспособности реле давления, реле протока на цеховом оборудовании с автоматическим регулированием технологического процесса Про 1.1.5 Наладка автоматических выключателей, пускателей и коммутационной аппаратуры цехового оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса Про 1.1.6 Ремонт, монтаж, установка и наладка тиристорного управления на цеховом оборудовании с автоматическим регулированием технологического процесса
ПК 1.2. Монтаж, наладка и ремонт цехового электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления	З 1.2.1 Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления	У 1.2.1 Читать электрические схемы и чертежи на цеховое электрооборудование автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления	Про 1.2.1 Изучение конструкторской и технологической документации на цеховое электрооборудование автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления

		З 1.2.2 Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления	У 1.2.2 Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию цехового электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления	Про 1.2.2 Подготовка рабочего места при монтаже, наладке и ремонте цехового электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления
		З 1.2.3 Основные форматы представления электронной графической и текстовой информации	У 1.2.3 Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию цехового электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления	Про 1.2.3 Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для монтажа, наладки и ремонта цехового электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления
		З 1.2.4 Особенности электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления	У 1.2.4 Заменять диоды и тиристоры на цеховом электрооборудовании автоматизации систем управления	Про 1.2.4 Ремонт пусковой и защитной цеховой аппаратуры систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления

			вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления	
		З 1.2.5 Порядок технического обслуживания электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления	У 1.2.5 Ремонтировать пусковую и защитную аппаратуру цехового электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления	Про 1.2.5 Замена конденсаторов, диодов и тиристоров цеховых систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления
		З 1.2.6 Порядок технического обслуживания электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления	У 1.2.6 Заменять конденсаторы на цеховом электрооборудовании автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления	Про 1.2.6 Замена измерительных приборов цеховых систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления
		З 1.2.7 Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения,	У 1.2.7 Заменять измерительные приборы на цеховом электрооборудовании автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления	

		отопления		
		З 1.2.8 Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	У 1.2.8 Производить регулировку цехового электрооборудования автоматизации систем управления вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, отопления	
ПК 1.3 Ремонт и обслуживание цеховых электрических аппаратов напряжением свыше 1000 В	З 1.3.1 Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию цеховых электрических аппаратов напряжением свыше 1000 В	У 1.3.1 Читать электрические схемы и чертежи цеховых электрических аппаратов напряжением свыше 1000 В	Про 1.3.1 Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемые и ремонтируемые цеховые электрические аппараты напряжением свыше 1000 В	
	З 1.3.2 Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию цеховых электрических аппаратов напряжением свыше 1000 В	У 1.3.2 Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию цеховых электрических аппаратов напряжением свыше 1000 В	Про 1.3.2 Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании цеховых электрических аппаратов напряжением свыше 1000 В	
	З 1.3.3 Классификация электрических аппаратов	У 1.3.3 Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию цеховых электрических	Про 1.3.3 Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания	

			аппаратов напряжением свыше 1000 В	цеховых электрических аппаратов напряжением свыше 1000 В
		З 1.3.4 Назначение, конструктивное исполнение, технические характеристики и область применения электрических аппаратов	У 1.3.4 Заменять обгоревшие контакты выключателей цеховых электрических аппаратов напряжением свыше 1000 В	Про 1.3.4 Ремонт, проверка и обслуживание пускорегулирующей аппаратуры цеховых электрических аппаратов напряжением свыше 1000 В
		З 1.3.5 Общие сведения о распределительных устройствах силовых электроустановок	У 1.3.5 Рихтовать, зачищать ножи рубильников цеховых электрических аппаратов напряжением свыше 1000 В	Про 1.3.5 Ремонт и обслуживание контакторов и магнитных пускателей цеховых электрических аппаратов напряжением свыше 1000 В
		З 1.3.6 Основные виды неисправностей пускорегулирующей аппаратуры	У 1.3.6 Заменять пружины, патроны, плавкие вставки предохранителей и пакетных выключателей цеховых электрических аппаратов напряжением свыше 1000 В	Про 1.3.6 Ремонт и обслуживание предохранителей, рубильников и пакетных выключателей цеховых сварочных аппаратов напряжением свыше 1000 В
		З 1.3.7 Технология ремонта пускорегулирующей аппаратуры	У 1.3.7 Устранять неисправности в контактных соединениях цеховых электрических аппаратов напряжением свыше 1000 В	Про 1.3.7 Ремонт и обслуживание цеховых распределительных устройств без установленного оборудования напряжением свыше 1000 В
		З 1.3.8 Устройство контакторов и магнитных	У 1.3.8 Ремонтировать и заменять	

		пускателей	резисторы в цеховых электрических аппаратах напряжением свыше 1000 В	
		З 1.3.9 Устройство предохранителей, рубильников и пакетных выключателей	У 1.3.9 Ремонтировать механическую часть цеховых реостатов напряжением свыше 1000 В	
		З 1.3.10 Устройство и основные неисправности реостатов	У 1.3.10 Заменять поврежденные или изношенные детали контакторов и магнитных пускателей цеховых электрических аппаратов напряжением свыше 1000 В	
		З 1.3.11 Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию электрических аппаратов напряжением свыше 1000 В		
		З 1.3.12 Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасно сти		
	ПК 1.4	З 1.4.1 Требования,	У 1.4.1 Читать	Про 1.4.1 Изучение

Проверка сложных схем цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств напряжением до 10 кВ, устранение неисправностей в них	предъявляемые к рабочему месту для производства работ по регулировке и сдаче оборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств напряжением до 10 кВ	электрические схемы и чертежи цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств напряжением до 10 кВ	конструкторской и технологической документации на сложные схемы цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств напряжением до 10 кВ
	З 1.4.2 Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по регулировке и сдаче оборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств напряжением до 10 кВ	У 1.4.2 Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по регулировке и сдаче цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств напряжением до 10 кВ	Про 1.4.2 Подготовка рабочего места при проверке сложных схем, устранении неисправностей в сложных схемах цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств напряжением до 10 кВ
	З 1.4.3 Порядок и последовательность проведения работ по регулировке и сдаче вводимого в строй оборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств напряжением до 10 кВ	У 1.4.3 Выбирать инструменты и приспособления для производства работ по регулировке и сдаче цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств напряжением до 10 кВ	Про 1.4.3 Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для проверки сложных схем, устранения неисправностей в сложных схемах цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств напряжением до 10 кВ
	З 1.4.4 Нормы и объем приемосдаточных испытаний	У 1.4.4 Использовать текстовые редакторы (процессоры) для оформления протоколов и	Про 1.4.4 Проверка сложных схем цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств напряжением до 10

			актов испытания оборудования цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств напряжением до 10 кВ	кВ, устранение неисправностей в них
		З 1.4.5 Порядок оформления протоколов и актов испытания оборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств напряжением до 10 кВ	У 1.4.5 Определять степень увлажненности изоляции цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств напряжением до 10 кВ	Про 1.4.5 Ремонт секционных переключателей цеховых трансформаторных подстанций
		З 1.4.6 Порядок проведения измерений при производстве пусконаладочных работ	У 1.4.6 Измерять ток, напряжение, мощность и коэффициент мощности цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств напряжением до 10 кВ	Про 1.4.6 Ремонт ячеек устройств цеховых трансформаторных подстанций
		З 1.4.7 Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по проверке и устранению неисправностей в сложных схемах цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств	У 1.4.7 Измерять ток фазы и напряжение цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств напряжением до 10 кВ	

		напряжением до 10 кВ		
		З 1.4.8 Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	У 1.4.8 Измерять емкость, индуктивность и частоту оборудования цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств напряжением до 10 кВ	
			У 1.4.9 Определять полярность обмоток цехового электрооборудования	
ВД 2. Выполнение уникальных работ по ремонту и обслуживанию цехового электрооборудования	ПК 2.1 Обслуживание, ремонт цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными выключателями напряжением до 10 кВ	З 2.1.1 Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по регулировке и сдаче оборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными выключателями напряжением до 10 кВ	У 2.1.1 Читать электрические схемы и чертежи цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными выключателями напряжением до 10 кВ	Про 2.1.1 Изучение конструкторской и технологической документации на цеховые трансформаторные подстанции и распределительные устройства с вакуумными выключателями напряжением до 10 кВ
		З 2.1.2 Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по регулировке и	У 2.1.2 Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по регулировке и сдаче цеховых трансформатор	Про 2.1.2 Подготовка рабочего места при обслуживании, ремонте цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными выключателями

		сдаче оборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными выключателями напряжением до 10 кВ	ных подстанций и распределительных устройств с вакуумными выключателями напряжением до 10 кВ	напряжением до 10 кВ
		З 2.1.3 Порядок и последовательность проведения работ по регулировке и сдаче вводимого в строй оборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными выключателями напряжением до 10 кВ	У 2.1.3 Выбирать инструменты и приспособления для производства работ по регулировке и сдаче цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными выключателями напряжением до 10 кВ	Про 2.1.3 Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для обслуживания, ремонта цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными выключателями напряжением до 10 кВ
		З 2.1.4 Нормы и объем приемосдаточных испытаний	У 2.1.4 Определять степень увлажненности изоляции цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными выключателями напряжением до 10 кВ	Про 2.1.4 Ремонт вакуумных выключателей цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств
		З 2.1.5 Порядок оформления протоколов и актов испытания цехового электрооборудования	У 2.1.5 Измерять ток, напряжение, мощность и коэффициент мощности цеховых	Про 2.1.5 Ремонт цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств

			трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными выключателями напряжением до 10 кВ	
		З 2.1.6 Порядок проведения измерений при производстве пусконаладочных работ	У 2.1.6 Измерять фазы тока и напряжения на оборудовании цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными выключателями напряжением до 10 кВ	Про 2.1.6 Ремонт трансформаторов тока цеховых трансформаторных подстанций
		З 2.1.7 Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ	У 2.1.7 Измерять емкость, индуктивность и частоту оборудования цеховых трансформаторных подстанций и распределительных устройств с вакуумными выключателями напряжением до 10 кВ	
		З 2.1.8 Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	У 2.1.8 Определять полярность обмоток оборудования цеховых трансформаторных подстанций и распределитель	

			ных устройств с вакуумными выключателями напряжением до 10 кВ	
ПК 2.2 Наладка, ремонт и регулирование особо сложных, экспериментальных схем цехового технологического оборудования	З 2.2.1 Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по регулировке и сдаче особо сложных, экспериментальных электрических схем технологического оборудования	У 2.2.1 Читать особо сложные, экспериментальные электрические схемы цехового технологического оборудования	Про 2.2.1 Изучение конструкторской и технологической документации на особо сложные, экспериментальные цеховые электрические схемы технологического оборудования	
	З 2.2.2 Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по регулировке и сдаче особо сложных, экспериментальных электрических схем технологического оборудования	У 2.2.2 Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по регулировке и сдаче особо сложных, экспериментальных электрических схем цехового технологического оборудования	Про 2.2.2 Подготовка рабочего места при наладке, ремонте и регулировании особо сложных, экспериментальных цеховых электрических схем технологического оборудования	
	З 2.2.3 Порядок и последовательность проведения работ по регулировке и сдаче особо сложных, экспериментальных электрических схем технологического оборудования	У 2.2.3 Выбирать инструменты и приспособления для производства работ по регулировке и сдаче ответственных, особо сложных, экспериментальных электрических	Про 2.2.3 Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для наладки, ремонта и регулирования особо сложных, экспериментальных цеховых электрических схем технологического	

			схем цехового технологическо го оборудования	оборудования
		З 2.2.4 Нормы и объем приемо- сдаточных испытаний		Про 2.2.4 Наладка, ремонт и регулирование особо сложных, экспериментальных цеховых электрических схем технологического оборудования
		З 2.2.5 Порядок оформления протоколов и актов испытания цехового электрооборудован ия		
		З 2.2.6 Порядок проведения измерений при производстве работ по пуску и наладке особо сложных, экспериментальных электрических схем технологического оборудования		
		З 2.2.7 Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по регулировке и сдаче особо сложных, экспериментальных электрических схем цехового технологического оборудования		
		З 2.2.8 Требования охраны труда,		

		пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности		
ПК 2.3 Подготовка отремонтированного цехового электрооборудования к сдаче в эксплуатацию	З 2.3.1 Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по регулировке и сдаче цехового электрооборудования	У 2.3.1 Читать электрические схемы и чертежи цехового электрооборудования	Про 2.3.1 Изучение конструкторской и технологической документации на выполнение регулировки и сдачи цехового электрооборудования	
	З 2.3.2 Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по регулировке и сдаче цехового электрооборудования	У 2.3.2 Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по регулировке и сдаче цехового электрооборудования	Про 2.3.2 Подготовка рабочего места при проведении регулировки и сдачи цехового электрооборудования	
	З 2.3.3 Порядок и последовательность проведения работ по регулировке и сдаче вводимого в строй цехового электрооборудования	У 2.3.3 Выбирать инструменты и приспособления для производства работ по регулировке и сдаче цехового электрооборудования	Про 2.3.3 Выбор инструментов и приспособлений для проведения регулировки и сдачи цехового электрооборудования	
	З 2.3.4 Нормы и объем приемосдаточных испытаний	У 2.3.4 Определять степень увлажненности изоляции цехового электрооборудования	Про 2.3.4 Проведение регулировочно-сдаточных работ на вводимом в эксплуатацию цеховом электрооборудовании	
	З 2.3.5 Порядок	У 2.3.5	Про 2.3.5	

		оформления протоколов и актов испытания цехового электрооборудования	Измерять ток, напряжение, мощность и коэффициент мощности цехового электрооборудования	Оформление протоколов и актов испытаний цехового электрооборудования
		З 2.3.6 Порядок проведения измерений при производстве пусконаладочных работ	У 2.3.6 Измерять фазы тока и напряжения, определять чередование фаз цехового электрооборудования	
		З 2.3.7 Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по регулировке и сдаче цехового электрооборудования	У 2.3.7 Измерять емкость, индуктивность и частоту цехового электрооборудования	
		З 2.3.8 Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности	У 2.3.8 Определять полярность обмоток цехового электрооборудования	

1.4 Учебно-тематический план

Таблица 3 - Учебный план

Наименование разделов (модулей), тем, видов аттестации	Трудоемкость, ак. час					Формы аттестации
	Итого	Виды занятий, в т.ч.			СР	
		Л	ПЗ, ЛР	К		
Модуль 1. Электротехника	6	5	1	-	5	
Тема 1.1 Электрический ток	1	1	-	-	1	

Тема 1.2 Электрические цепи	1	1	-	-	1	
Тема 1.3 Электроизмерительные приборы и электрические измерения	1	1	-	-	1	
Тема 1.4 Электротехнические устройства	1	1	-	-	1	
Тема 1.5 Аппаратура управления и защиты	1	1	-	-	1	
Промежуточная аттестация	1	-	1	-	-	Дифференцированный зачет
Модуль 2. Электроматериаловедение	4	3	1	-	3	
Тема 2.1 Введение. Основы металловедения	1	1	-	-	1	
Тема 2.2 Магнитные материалы. Проводниковые материалы. Электроизоляционные материалы	1	1	-	-	1	
Тема 2.3 Провода и кабели	1	1	-	-	1	
Промежуточная аттестация	1	-	1	-	-	Дифференцированный зачет
Модуль 3. Общие требования охраны труда	10	9	1	-	9	
Тема 3.1 Основные требования промышленной безопасности и охраны труда	1	1	-	-	1	
Тема 3.2 Производственный травматизм	1	1	-	-	1	
Тема 3.3 Требования безопасного выполнения работ при ремонте и обслуживании электрооборудования	2	2	-	-	2	
Тема 3.4 Правила электробезопасности при производстве монтажных работ	2	2	-	-	2	
Тема 3.5 Производственная санитария	1	1	-	-	1	
Тема 3.6 Пожарная безопасность	1	1	-	-	1	
Тема 3.7 Первая помощь пострадавшим при несчастных случаях	1	1	-	-	1	
Промежуточная аттестация	1	-	1	-	-	Дифференцированный зачет
Модуль 4. Оборудование и технология выполнения работ по профессии	49	25	24	-	25	
Тема 4.1 Устройство, технология ремонта и проверки электрических машин	2	2	-	-	2	
Тема 4.2 Устройство, технология ремонта и проверки высоковольтных электрических аппаратов напряжением свыше 15 кВ	12	5	7	-	5	
Тема 4.3 Технология и методы комплексных испытаний электрооборудования и приборов после	16	10	6	-	10	

ремонта						
Тема 4.4 Устройство, организация и технология ремонта, проверки обслуживания сложных электрических и электронных схем релейной защиты, электроавтоматики, измерительных приборов электрооборудования, автоматических линий, станков, оборудованных числовым программным управлением (станков с ЧПУ)	18	8	10	-	8	
Промежуточная аттестация	1	-	1	-	-	Дифференцированный зачет
Модуль 5. Практическое обучение. Ознакомление с устройством обслуживаемого оборудования. Освоение приемов и видов работ, предусмотренных квалификационными характеристиками электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 4-6 -го разряда	71	-	71	-	-	
Тема 5.1 Монтаж, демонтаж, ремонт и обслуживание кабельных линий	16	-	16	-	-	
Тема 5.2 Капитальный ремонт и обслуживание электрических машин	21	-	21	-	-	
Тема 5.3 Капитальный ремонт и обслуживание высоковольтных электрических аппаратов напряжением до 15кВ	11	-	11	-	-	
Тема 5.4 Комплексные испытания электрооборудования после капитального ремонта и подготовка к сдаче его в эксплуатацию	10	-	10	-	-	
Тема 5.5 Ремонт, наладка и обслуживание сложных электрических схем и электронных устройств защиты, электроавтоматики и электроприборов оборудования промышленных предприятий	12	-	12	-	-	
Промежуточная аттестация	1	-	1	-	-	Дифференцированный зачет
Итоговая аттестация	4	-	4	-	-	
проверка теоретических знаний;	1		1			Тест КЭ
практическая квалификационная работа	3	-	3	-	-	
ИТОГО:	144	42	102		42	

СР – самостоятельная работа.

Л – занятия лекционного типа: лекции, интерактивные лекции, онлайн-лекции, видео-лекции, слайд-лекции, учебный контент и др.

ПЗ – занятия практического типа, проводятся исключительно в очной форме для профессий рабочих

ЛР – лабораторные работы с использованием лабораторного оборудования, проводятся исключительно в очной форме для профессий рабочих

ПА – промежуточная аттестация.

1.5 Календарный учебный график

Таблица 4 – Календарный учебный график

Наименование разделов (модулей), тем, видов аттестации	Количество дней / ак. час																											
	Д	Д2	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Д
1	1	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Модуль 1. Электротехника																												6
Тема 1.1 Электрический ток	1																											1
Тема 1.2 Электрические цепи	1																											1
Тема 1.3 Электроизмерительные приборы и электрические измерения	1																											1
Тема 1.4 Электротехнические устройства	1																											1
Тема 1.5 Аппаратура управления и защиты	1																											1
Промежуточная аттестация	1																											1
Модуль 2. Электроматериаловедение																												4
Тема 2.1 Введение. Основы металловедения	1																											1
Тема 2.2 Магнитные материалы. Проводниковые материалы. Электроизоляционные материалы	1																											1
Тема 2.3 Провода и кабели		1																										1
Промежуточная аттестация		1																										1
Модуль 3. Общие требования охраны труда																												10
Тема 3.1 Основные требования промышленной		1																										1

			графическом методе расчета нелинейных цепей по вольт-амперным характеристикам. Электромагнетизм и магнитные цепи. Основные характеристики магнитного поля. Магнитный поток. Закон полного тока и магнитодвижущая сила. Ферромагнетика. Кривые намагничивания и петли гистерезиса. Магнитная цепь и ее расчет. Взаимодействие тока и магнитного поля. Использование явления электромагнитной индукции для получения ЭДС (понятие о генераторах). Вихревые токи. Потокосцепление. Индуктивность. Условия возникновения ЭДС самоиндукции. Величина и направление ЭДС самоиндукции. Взаиминдукция. Понятие о принципе действия трансформатора. Получение переменного тока. Параметры переменного тока. Простейшие цепи переменного тока. Векторные диаграммы. Цепь переменного тока с последовательным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. Временные и векторные диаграммы. Треугольники напряжений и сопротивлений. Закон Ома. Расчет последовательности цепи переменного тока. Резонанс напряжений. Мощность в цепях переменного тока (активная, реактивная, полная). Треугольник мощностей. Коэффициент мощности. Цепь переменного тока с параллельным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. Векторные диаграммы. Треугольники токов и проводимостей. Трехфазная система переменных токов. Принцип построения многофазных систем. Источники электрической энергии для трехфазной системы. Соединение обмоток источника и приемников электроэнергии звездой и треугольником. Линейные и фазные токи и напряжения, соотношения между ними. Трехпроводная и четырехпроводная цепи. Роль нулевого провода. Мощность трехфазной системы.
Тема 1.3 Электроизмерительные приборы и электрические измерения	СР	1	Методы измерений. Погрешности при измерениях, класс точности прибора. Классификация электроизмерительных приборов; их условные обозначения на схемах. Общее устройство прибора. Понятие о системах электроизмерительных механизмов (магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической, индукционной). Измерительные силы тока и напряжения. Измерение сопротивлений (грубые и точные методы). Измерение мощности и энергии. Устройство ваттметров и счетчиков. Электрические измерения неэлектрических величин. Датчики и их разновидности. Измерительные схемы.
Тема 1.4 Электротехнические устройства	СР	1	Электротехнические устройства как преобразователи электрической энергии в тепловую, световую и механическую. Трансформаторы, их назначение и область применения. Принцип действия. Коэффициент трансформации. Опыты холостого хода и короткого замыкания. Режим нагрузки. Зависимость КПД от нагрузки. Понятие о трехфазном трансформаторе, схемы соединения обмоток. Понятие об автотрансформаторе, простейшая схема включения. Электрические машины, их виды. Генераторный и двигательный режимы работы. Обратимость электрических машин.

			Понятие об асинхронных электродвигателях, их применение. Понятие о синхронных машинах. Применение синхронных генераторов и электродвигателей. Принцип действия электрических машин постоянного тока. Понятие о способах возбуждения. Применение генераторов и электродвигателей постоянного тока. Мощность и КПД электрических машин.
Тема 1.5 Аппаратура управления и защиты	СР	1	Выключатели, переключатели, рубильники, магнитные пускатели, контакторы; их назначение, устройство. Защитная аппаратура: предохранители, реле. Виды и устройства предохранителей и реле.
Промежуточная аттестация	ДЗ	1	Тестирование по темам: «Электроизмерительные приборы и электрические измерения»
Модуль 2. Электроматериаловедение		4	
Тема 2.1 Введение. Основы металловедения	СР	1	Содержание и задачи предмета «Электроматериаловедение». Конструкционные и электротехнические материалы — основа повышения качества и надежности электрооборудования. Экономия материалов. Перспективы производства и использования новых материалов при ремонте и обслуживании электрооборудования. Стали специального назначения. Классификация, марки и области применения. Цветные металлы и сплавы. Сплавы с высоким электрическим сопротивлением: нихром, константан, никелин; обозначения по ГОСТу, марки и области применения.
Тема 2.2 Магнитные материалы. Проводниковые материалы. Электроизоляционные материалы	СР	1	Металлические магнитотвердые материалы. Назначение, области применения. Старение магнита. Требования к постоянным магнитам при ремонте и эксплуатации электрооборудования. Классификация металлических магнитотвердых материалов. Металлокерамические материалы. Преимущества и недостатки этих материалов. Способы обработки, области использования. Ферриты. Контактные материалы. Требования к контактам. Материалы на основе благородных и неблагородных металлов. Металлокерамика. Их свойства и области применения. Электрографитированные щетки. Технология изготовления, характеристики и области применения. Электроугольные электроды. Области применения.
Тема 2.3 Провода и кабели	СР	1	Контрольные кабели. Назначение. Классификация. Маркировка контрольных кабелей. Специальные кабели, их классификация, маркировка, области применения. Перспективные контрольные и специальные кабели и шины.
Промежуточная аттестация	ДЗ	1	Тестирование по теме: «Основы металловедения»
Модуль 3. Общие требования охраны труда		10	
Тема 3.1 Основные требования промышленной безопасности и охрана труда	СР	1	Система государственного регулирования промышленной безопасности. Регистрация опасных Федеральный надзор в области промышленной безопасности. Регистрация опасных производственных объектов. Критерии отнесения объектов к категории опасных производственных объектов. Обязанности организаций в обеспечении промышленной безопасности. Порядок расследования аварий. Техническое расследование и учет аварий. Порядок расследования инцидентов. Нормативные правовые акты, содержащие

			государственные нормативные требования охраны труда. Основные статьи Трудового кодекса по вопросам охраны труда. Обеспечение прав работников на охрану труда. Организация обучения безопасности труда. Ответственность работодателей за нарушение требований охраны труда. Правила внутреннего трудового распорядка и трудовая дисциплина. Действующие правила охраны труда на производстве. Мероприятия по охране труда. Инструктажи, их виды, порядок проведения, периодичность. Ответственность рабочих за нарушение инструкций по охране труда.
Тема 3.2 Производственный травматизм	СР	1	Понятие о производственном травматизме и профессиональных заболеваний. Травматизм производственный и бытовой. Основные причины, вызывающие производственный травматизм: нарушение технических, организационных и санитарно-гигиенических требований, а также правил поведения рабочих, несоблюдение правил безопасности труда и производственной санитарии. Расследование и учет несчастных случаев на производстве. Причины аварий и несчастных случаев, связанных с электрооборудованием. Виды травм. Технические средства их предупреждения (оградительные, ограничительные, предохранительные, блокировочные, сигнализирующие устройства).
Тема 3.3 Требования безопасного выполнения работ при ремонте и обслуживании электрооборудования	СР	2	Допуск к самостоятельным работам по ремонту электрооборудования лиц, отвечающих установленным требованиям (возраст, медицинские показатели, обучение, практическая подготовка, соответствующее удостоверение). Периодичность и сроки прохождения инструктажей по охране труда и курсов обучения на знание правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей. Сроки испытаний защитных средств и приспособлений, правила эксплуатации, пользования и ухода за ними. Требования к безопасному выполнению работ, связанных с использованием грузоподъемных механизмов, электро- и пневмоинструментов, заточных и сверлильных станков, а также работ, связанных с повышенной опасностью и вредностью. Правила внутреннего трудового распорядка предприятия. Правила обмена сигналами, установленные на предприятии. Правила противопожарной безопасности в помещении для ремонта электрооборудования, а также при работе с легковоспламеняющимися и горючими веществами. Средства индивидуальной защиты (сплодежда, спецобувь, рукавицы, очки и др.). Требования безопасности перед началом работы. Требования безопасности во время работы. Требования безопасности по окончании работы.
Тема 3.4 Правила электробезопасности при производстве монтажных работ	СР	2	Действие электрического тока на организм человека. Виды электротравм. Меры и средства защиты от поражения электрическим током. Причины поражения электрическим током. Опасная величина тока для человека. Постоянное отслеживание надежности присоединения и исправности заземляющего устройства.

			Использование инструмента с изолирующими рукоятками, индикаторами напряжения и диэлектрическими перчатками при обслуживании и ремонте электролизеров, преобразователей тока, контрольно-измерительной аппаратуры. Изолирующие приспособления (подставки, диэлектрические боты, перчатки, изолирующие штанги, клещи и др.), правила пользования ими, сроки проверки. Правила безопасной работы с электроинструментами, переносными светильниками и приборами.
Тема 3.5 Производственная санитария	СР	1	Профессиональные заболевания, их причины и профилактика. Факторы, оказывающие вредное влияние на организм человека: загазованность и запыленность среды, вибрация, шум и др.; мероприятия по их устранению. Допустимые концентрации вредных примесей в воздухе. Шум и вибрация, их источники. Влияние технологического процесса, применяемого оборудования, механизмов и приспособлений на уровень интенсивности и характер шума. Звуковая сигнализация в условиях сильного шума. Действие шума на организм человека. Основные мероприятия по уменьшению уровня шума и по предупреждению его вредного воздействия на человека. Вибрация, ее источники и характеристика. Действие вибрации на организм человека. Допустимые уровни вибрации, меры борьбы с ней. Требования к освещенности рабочего места. Средства индивидуальной защиты органов дыхания, зрения, слуха, кожного покрова. Спецдежда, спецобувь. Правила пользования индивидуальными пакетами.
Тема 3.6 Пожарная безопасность	СР	1	Причины пожаров и взрывов на производстве. Правила, инструкции и мероприятия по предупреждению и ликвидации пожаров. Основные системы пожарной защиты. Противопожарные мероприятия при ремонте электрооборудования. Пожарные посты, охрана, сигнализация и правила оповещения о пожаре. Правила поведения при пожаре. Общие правила тушения пожаров. Химические и подручные средства пожаротушения, правила их использования и хранения.
Тема 3.7 Первая помощь пострадавшим при несчастных случаях	СР	1	Правила оказания первой помощи при несчастных случаях (ушибах, переломах, ожогах, повреждениях кожного покрова, поражения электрическим током, отравлениях). Правила проведения искусственного дыхания, остановки кровотечения, транспортировки пострадавших.
Промежуточная аттестация	ДЗ	1	Тестирование по теме: «Требования охраны труда»
Модуль 4. Оборудование и технология выполнения работ по профессии		49	
Тема 4.1 Устройство, технология ремонта и проверки электрических машин	СР	2	Общие сведения о электрических машинах. Конструкция электрических машин. Формы исполнения, режимы работы и зависимость конструктивного исполнения электрических машин от условий эксплуатации и условий окружающей среды. Асинхронные электродвигатели. Синхронные электрические машины. Машины постоянного тока. Общие сведения о генераторах постоянного и переменного тока. Электрические схемы машин. Основные сведения. Основные виды неисправностей в электрических машинах и

причины их возникновения. Капитальный ремонт электрических машин. Технологическая и конструкторская ремонтная документация.

Перспективы совершенствования технологии и организации ремонта электрических машин.

Факторы, влияющие на уровень производительности труда. Повышение технического уровня производства, улучшение организации производства и труда, изменение объема и структуры производства ремонтных работ. Общие требования к ремонту электрических машин. Технологическая последовательность выполнения работ при капитальном ремонте и проверка на точность электрических машин. Состав основных работ: полная разборка и сборка; чистка, осмотр и проверка статора и ротора; устранение выявленных дефектов; покраска лобовых частей обмотки и расточка статора; промывка и проверка подшипников; перезаливка подшипников скольжения или замена подшипников качения; чистка; проведение профилактических испытаний; реконструктивные или специальные работы по ремонту или замене отдельных узлов с целью устранения недостатков, выявленных в процессе эксплуатации. Осмотр, дефектация и подготовка электрических машин к капитальному ремонту. Установка и снятие электродвигателя (генератора) с фундамента. Снятие и установка полумуфты. Снятие и установка торцевых крышек. Устранение неравномерного зазора между статором и ротором. Выемка и ввод ротора в статор. Приспособления и инструменты, применяемые при выполнении работ. Особенности выемки ротора. Выемка роторов вертикальных электродвигателей.

Дефекты, выявленные при осмотре статора и ротора, и их последствия. Аварийный ремонт обмотки статора с удалением из схемы поврежденных катушек. Выемка и перевалка вкладыша. Обработка вкладыша на токарном станке. Слесарная обработка и шабровка вкладыша. Ремонт обмоток электрических машин. Схемы и конструкция обмоток электрических машин. Характерные неисправности и дефекты обмоток электрических машин. Подготовка обмоток к ремонту. Технология изготовления и укладки обмоток из круглого провода. Общие сведения. Изолировка пазов сердечников. Намотка статоров раздельным способом. Заклинивание пазов статора. Осадка и формирование обмотки статора. Механизация обмоточно-изолирующих работ. Технология изготовления и укладки шаблонных обмоток из прямоугольного провода. Общие сведения. Изготовление обмоток из прямоугольного провода без корпусной изоляции. Укладка обмоток из прямоугольного провода с корпусной изоляцией. Укладка обмоток из стержневых обмоток. Общие сведения.

Изготовление стержней роторов асинхронных электродвигателей. Укладка и соединения стержневых обмоток ротора. Технология пропитки и компаундирования обмоток. Общие сведения. Пропитка обмоток способом погружения. Пропитка обмоток в вакууме и под давлением. Пропитка обмоток струйным способом. Пропитка обмоток в эпоксидных компаундах. Гидростатическая прессовка и запечка изоляции обмоток в автоклавах.

Тема 4.2 Устройство, технология ремонта и проверки высоковольтных электрических аппаратов напряжением	СР	5	Компаундирование обмоток в битумных компаундах. Сушка и испытание обмоток. Применяемый инструмент и приспособления. Ремонт токособирающей системы: коллекторов, контактных колец, щеткодержателей. Выбор и расстановка щеток. Ремонт механической части электрических машин. Ремонт подшипников шитов, валов и подшипников. Замена подшипников качения. Ремонт сердечников. Центровка валов электрических машин и проверка их на точность. Понятие о выверке линии валов и центровке. Допуски на центровку. Подготовка к центровке валов: предварительная проверка совпадения линий валов, проверка радиального биения вала и полумуфта, проверка полумуфта на осевое биение, инструменты и приспособления для проверки. Способы центровки валов: центровка валов с применением радиально-осевых скоб, центровка валов по полумуфтам, центровка валов с применением приспособлений с ленточным или тироманитным прижимом, центровка способом обхода одной точкой, центровка валов электрических машин и механизмов с зубчатой передачей (редукторов), центровка валов многомашинных агрегатов. Порядок затяжки фундаментных болтов. Технология балансировки. Общие понятия и нормы остаточных неуравновешенностей роторов. Виды неуравновешенности осей, вызывающих вибрацию электрической машины. Понятие «балансировка». Классы точности уравнивания. Технология статической балансировки. Технология динамической балансировки. Схема станка для динамической балансировки. Способы устранения неуравновешенности. Механизация балансировочных работ. Сборка электрических машин. Последовательность сборки. Установка подшипников скольжения. Сборка ротора. Установка ротора в статор. Сборка электрических машин в целом. Контроль. Испытания электрических машин после ремонта. Способы и правила проверки на точность. Нормы испытания. Необходимые инструменты, приспособления и оборудование при ремонте электрических машин. Выполнение расчетов (перерасчетов) обмоток электродвигателей с одного напряжения на другое, обмоток медных проводов на обмотки из алюминиевых проводов. Организация рабочего места и требования безопасности при ремонте электрических машин. Технология обслуживания электрических машин. Электрические схемы машин. Правила составления электрических схем и другой технологической документации в процессе ремонта и обслуживания электрических машин. Правила и требования техники безопасности при обслуживании, проверке и ремонте электрических машин.
Тема 4.2 Устройство, технология ремонта и проверки высоковольтных электрических аппаратов напряжением	СР	5	Аппараты высокого напряжения (АВН), их классификация. Коммутационные аппараты: высоковольтный выключатель, разъединитель; выключатель нагрузки; отделители и короткозамыкатели. Ограничивающие аппараты: высоковольтные

свыше 15кВ	ПЗ	2*/5	трансформаторы тока (ТТ) и напряжения (ТН). Комплектные распределительные устройства. Электрические схемы первичной и вторичной коммутации распределительных устройств. Основные параметры и требования к АВН. Электрические схемы АВН. Основные сведения. Масляные выключатели. Назначение, и типы масляных выключателей. Конструкция, способы и правила проверки на точность. Дугогасительные устройства. Контактные и тоководущие части. Механизмы управления. Изоляция. Конструкция выключателей. Технология и последовательность ремонта масляного выключателя напряжением свыше 15 кВ. Электромагнитные выключатели. Отключение цепи с гашением дуги в воздухе. Дугогасительные системы. Конструкции. Технология и последовательность ремонта. Проверка на точность. Воздушные выключатели. Преимущества при использовании сжатого воздуха в выключателе. Типы дугогасительных устройств. Принцип работы воздушных выключателей. Конструкции воздушных выключателей. Технология и последовательность ремонта. Способы и правила проверки на точность. Разъединители, отделители и короткозамыкатели. Выключатели нагрузки. Требования к разъединителям, отделителям, короткозамыкателям и выключателям нагрузки. Конструкции аппаратов. Технология, последовательность ремонта и проверки на точность. Предохранители высокого напряжения. Требования к предохранителям. Конструкции предохранителей, расчет и выбор основных параметров предохранителей. Ремонт и замена дефектных деталей. Трансформаторы тока. Общие сведения. Компенсация погрешности. Режимы работы трансформаторов тока. Конструкция. Воздушные и оптико-электронные трансформаторы тока. Выбор трансформатора тока. Технология и последовательность ремонта и проверки на точность. Трансформаторы напряжения (ТН). Общие сведения. Погрешность и компенсация погрешности. Конструкция. Элементы электромагнитных ТН. Трансформаторы постоянного напряжения (ТПН). Выбор трансформаторов напряжения. Технология, последовательность ремонта и проверки на точность. Изготовление и замена дефектных деталей и узлов. Разрядники. Назначение разрядников и требования к ним. Трубочатые и вентильные разрядники. Ограничители перенапряжения. Технология и последовательность ремонтных работ. Механизмы, контрольно-измерительные приборы, инструмент и приспособления, применяемые при разборке, ремонте, сборке и регулировке высоковольтных электрических аппаратов, напряжением свыше 15 кВ. Приводы выключателей и разъединителей. Общие сведения о приводах: классификация; основные элементы; общие конструктивные требования; определение тягового усилия привода. Элементы конструкции приводов: запирающие и операционные механизмы; контакты, коммутирующие вспомогательные цепи; системы блокировок между приводами разъединителей и выключателей; воздействующие электромагнитные механизмы. Ручные приводы. Полуавтоматические приводы. Электромагнитные приводы. Электродвигательные
------------	----	------	---

		приводы. Пневматические и пневмогидравлические приводы. Пружинные приводы. Назначение, конструкция, возможные повреждения и причины их появления. Технология ремонта приводов выключателей и разъединителей. Способы и правила проверки приводов на точность после ремонта. Технология обслуживания электрических аппаратов. Электрические схемы уникальных автоматов. Правила составления электрических схем и другой технической документации при ремонте и обслуживании электрических аппаратов. Порядок отыскания и устранения сложных неисправностей в процессе ремонта и обслуживания электрических аппаратов. Правила и требования техники безопасности при обслуживании, проверке и ремонте электрических высоковольтных аппаратов всех систем.
Тема 4.3 Технология и методы комплексных испытаний электрооборудования и приборов после ремонта	СР	10 Общие сведения об испытаниях электрооборудования и приборов. Документы, определяющие состав и методы испытаний. Виды испытаний. Требования к проведению испытаний. Классификация испытаний по способам выполнения. Специальные инструменты, механизмы, приборы и приспособления для испытания электрооборудования и электроприводов. Охрана труда при испытаниях. Нормы нагрузки на электродвигатели, трансформаторы, кабели и провода различных сечений и напряжений. Испытание электрооборудования распределительных устройств. Методы испытания. Нормы испытания электрооборудования после капитального ремонта. Технология и последовательность выполнения испытаний. Испытание трансформаторов. Проверка качества ремонта, правильности сборки и соответствия технических характеристик собранного трансформатора требованиям стандарта. Испытание повышенным напряжением переменного тока. Определение потери тока холостого хода. Проверка группы соединений и коэффициента трансформации. Измерение омического сопротивления обмоток, сопротивления изоляции обмоток, сопротивления обмоток постоянному току, потерь и напряжения короткого замыкания. Проведение испытаний бака на отсутствие печи и просачивания масла, на нагрев, динамическую и статическую устойчивость при коротких замыканиях. Проверка величины давления контактов переключения. Внесение результатов испытания в паспорт трансформатора. Испытание электрических машин. Общие вопросы. Классификация испытаний. Программы испытаний, состав, методы. Измерение сопротивления изоляции обмоток при постоянном токе в практически обмотками. Измерение сопротивления изоляции обмоток относительно корпуса машины и между обмотками на электрическую прочность. Испытание междувитковой изоляции обмоток на электрическую прочность. Определение тока и потерь холостого хода, тока и потерь короткого замыкания. Измерение при испытаниях электрических машин. Измерение мощности. Измерение частоты вращения и скольжения. Измерение вращающего момента. Документация о сдаче в эксплуатацию отремонтированного, проверенного и испытанного

Тема 4.4 Устройство, организация и технология ремонта, обслуживания сложных электрических и электронных схем релейной защиты, электроавтоматики, измерительных приборов электро-оборудования, автоматических линий, станков, оборудованных числовым программным управлением	СР	8	электрооборудования. Состав документации. Методы комплексных испытаний электроприборов. Технология и последовательность испытаний электроприборов. Правила, нормы и требования охраны труда при выполнении проверки и комплексных испытаний электрических машин, электроаппаратов и электроприборов.
	ПЗ	2/4*4	Устройство релейной защиты. Назначение, устройство и конструкции сложных реле и приборов электронной системы. Принцип действия релейной защиты. Элементные базы, релейной защиты. Развитие техники релейной защиты Особенности и принцип действия особо сложных релейных защит и защит с высокочастотной блокировкой. Организация ремонта и наладки устройств релейной защиты и автоматики. Технологии проверки, наладки и обслуживания устройств релейной защиты и автоматики. Элементы и узлы систем автоматики сложного оборудования, автоматических линий и станков с ЧПУ. Электрические датчики: назначение, основные сведения, характеристики датчиков. Виды датчиков, принцип действия. Датчики, используемые на оборудовании: электроконтактные, индуктивные, индукционные, емкостные, фотоэлектрические и т. д. Датчики обратной связи приводов на станках с ЧПУ и обрабатывающих центрах. Преобразователи: назначение и основные характеристики; преобразователи переменного тока в постоянный и обратное преобразование; аналоговых величин — в дискретные и обратное преобразование; освещенности - в ЭДС и обратное преобразование. Частотные преобразователи. Устройство плавного пуска асинхронных электродвигателей. Асинхронные электродвигатели в составе частотно-регулируемого привода. Сервомоторы. Датчики обратной связи по скорости (резольверы, энкодеры). Системы позиционирования. Усилители: назначение, классификация, параметры, характеристики. Схемы электронных и магнитных усилителей. Исполнительные элементы: электродвигатели, электромагнитные муфты, электромагниты. Основные характеристики и целесообразность применения в различных системах. Схемы стабилизаторов напряжения, полупроводниковых и селеновых выпрямителей. Схемы телеметрического управления оперативным освещением пультов оперативного управления. Схемы телеуправления и автоматического регулирования. Способы отыскания неисправности, проверки, наладки и обслуживания. Система управления электроприводами. Классификация систем управления. Местное управление короткозамкнутым асинхронным электродвигателем, централизованное автоматизированное управление. Принцип построения схем управления электродвигателями. Схемы сложных блокировочных зависимостей. Схемы централизованного автоматизированного управления. Комплексные щиты станций управления асинхронными электродвигателями. Назначение, конструктивное исполнение, виды исполнения (открытое и защищенное), состав. Логические устройства электроавтоматики. Основные логические функции. Типовые логические устройства: триггеры, дешифраторы,

Промежуточная аттестация Модуль 5. Практическое обучение. Ознакомление с устройством обслуживаемого оборудования. Освоение приемов и видов работ, предусмотренных квалификационными характеристиками электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 4-6 -го разряда Тема 5.1 Монтаж, демонтаж, ремонт и обслуживание кабельных линий	ДЗ	71	регистры, счетчики. Полупроводниковые логические элементы. Логические элементы на интегральных схемах. Магнитно-полупроводниковые логические элементы. Бесконтактные выходные устройства. Программируемые логические контроллеры. Общие принципы работы ПЛК. Устройство удалённого ввода-вывода. Технология наладки и обслуживания логических устройств. Правила обслуживания сложных логических схем. Отыскание неисправностей, ремонт и наладка сложных схем управления электронным, автоматического дистанционного управления, приборов и аппаратов электронной системы. Наладка и обслуживание схем электронных приборов, автоматики и телемеханики. Правила и требования техники безопасности при ремонте, проверке и обслуживании сложных электрических электронных схем защиты, электроавтоматики и приборов электро-оборудования, автоматических линий, станков с ЧПУ и обрабатывающих центров.
			Тестирование по теме: «Оборудование и технология выполнения работ»
			Общие сведения о кабелях высокого напряжения, их классификация. Назначение и области применения. Марки кабелей. Технические сведения по высоковольтным кабелям. Конструкции кабелей и их характеристики.
			Допустимые токовые нагрузки кабелей.
			Муфты высоковольтных кабелей. Классификация муфт. Концевые, соединительные и стопорные муфты. Кабельный ввод в трансформатор. Сложные эпоксидные концевые разделки в высоковольтных кабельных сетях.
			Проектирование кабельных линий и организация монтажа. Порядок проведения работ. Выбор трассы кабельной линии. Организация монтажа кабельных линий.
			Прокладка кабельных линий. Особенности прокладки кабелей в зимнее время.
			Монтаж муфт высоковольтных кабелей. Организация работ. Монтаж концевых, соединительных, стопорных и соединительно-разветвительных муфт.
			Демонтаж поврежденных участков кабельной высоковольтной линии.
	ПЗ	1*	Проектирование кабельных линий и организация монтажа. Порядок проведения работ. Выбор трассы кабельной линии. Организация монтажа кабельных линий.
			Прокладка кабельных линий. Особенности прокладки кабелей в зимнее время.
			Монтаж муфт высоковольтных кабелей. Организация работ. Монтаж концевых, соединительных, стопорных и соединительно-разветвительных муфт.
			Демонтаж поврежденных участков кабельной высоковольтной линии.
			Эксплуатационное обслуживание и надзор за кабельными линиями. Приемка кабельных линий в эксплуатацию. Испытание кабельной линии после монтажа. Организация
			линий в эксплуатации.

			эксплуатации и обслуживания. Контроль нагрева кабелей. Контроль поляризационных потенциалов.
Тема 5.2 Капитальный ремонт и обслуживание электрических машин.	ПЗ	2*	Текущий ремонт оборудования. Эксплуатация масляного хозяйства. Определение дефектных мест на линиях. Ремонт кабелей и борудования линии.
	ПЗ	2*	Определение повреждения кабеля при электрическом пробое изоляции. Состав работ при выполнении ремонта.
	ПЗ	1	Ремонт повреждений медных разветвительных труб. Состав и объем ремонтных работ.
	ПЗ	2	Ремонт линий после механических повреждений. Ремонт кабеля, проложенного в туннеле.
	ПЗ	2	Ремонт концевых и соединительных муфт. Меры безопасности и противопожарные мероприятия при монтаже, демонтаже, обслуживании и ремонте кабельных высоковольтных линий.
	ПЗ	2	Разборка, капитальный ремонт, сборка, установка и центровка электрических машин.
	ПЗ	2	Характерные повреждения электрических машин и причины их возникновения. Повреждения обмоток статора. Повреждение активной стали ротора. Повреждения короткозамкнутых роторов. Повреждения роторов синхронных электродвигателей. Повреждения подшипников скольжения. Неисправность подшипников качения.
		1	Разборочно-сборочные работы при ремонте электрических машин.
	ПЗ	1	Осмотр и дефектация электрической машины. Разборка и сборка электрических машин.
	ПЗ	1	Ремонт статоров электрических машин.
	ПЗ	1	Ремонт роторов асинхронных электродвигателей. Ремонт роторов синхронных электродвигателей. Ремонт и дефектоскопия бандажных колец. Ремонт воздухоохладителей электродвигателей.
	ПЗ	1	Ремонт подшипников качения. Чистка, промывка, осмотр подшипников при ремонте двигателя. Снятие подшипника с вала. Установка подшипника на вал. Ремонт подшипников скольжения.
	ПЗ	1	Правка валов электродвигателей. Правка вала механическим способом. Правка вала термомеханическим способом.
		2	Сборка машин после ремонта.
	ПЗ	1	Центровка валов электрических машин. Выверка линии валов и центровка. Центровка двигателей с механизмами.
	ПЗ	1	Определение и устранение причин вибрации электрических машин. Сушка электрических машин.
	ПЗ	1	Капитальный ремонт генераторов постоянного тока.
	ПЗ	1	Измерения в период капитального ремонта и при обслуживании электрических машин.
		1	Измерение сопротивления изоляции мегомметром на 2500 В.
	ПЗ	1	Испытание повышенным напряжением промышленной частоты обмотки статора. Измерение сопротивления постоянного току обмотки статора. Измерение сопротивления изоляции термоиндикаторов, опорных подшипников и других устройств.

Тема 5.3 Капитальный ремонт и обслуживание высоковольтных электрических аппаратов напряжением до 15 кВ	ПЗ	1	Приспособления, контрольно-измерительный инструмент, приборы и механизмы, применяемые при ремонте электрических машин, и проверка их на точность.
	ПЗ	1	Обслуживание ответственных и экспериментальных электрических машин и устранение сложных электрических неисправностей.
	ПЗ	1	Подготовка отремонтированных высоковольтных электрических машин к сдаче в эксплуатацию.
		1	Техника безопасности при выполнении ремонта и обслуживания электрических машин.
	ПЗ	1	Ремонт коммутационных аппаратов.
	ПЗ	1	Ремонт масляных выключателей.
	ПЗ	2	Порядок выполнения ремонтных работ: отсоединение выключателя от шин и привода; слив масла; разборка выключателя; осмотр и ремонт приводного механизма и изоляторов, внутренней и дугогасительной камер, розеточного и подвижного контактов, изоляционных цилиндров; маслоуказателей и др. деталей. Сборка выключателя, регулировка работы механизмов. Испытания собранного выключателя.
	ПЗ	1	Особенности ремонта воздушных и электромагнитных выключателей.
		1	Ремонт разъединителей, отделителей, короткозамыкателей. Осмотр и ремонт контактных соединений, пружин, стальных накладок и др. деталей и узлов. Замена деталей и узлов, не подлежащих ремонту на новые.
	ПЗ	1	Ремонт разрядников. Осмотр и ремонт заземления разрядника. Замена латунных пайб, электрокартонных или миканитовых прокладок нелинейных реакторов. Ремонт и перезарядка регистров РВР и РР.
Тема 5.4 Комплексные испытания электрооборудования после капитального ремонта и подготовка к сдаче его в эксплуатацию	ПЗ	1	Инструменты, приспособления и приборы, применяемые при ремонте высоковольтных электрических аппаратов.
	ПЗ	1	Обслуживание высоковольтных электрических аппаратов напряжением до 15 кВ и устранение сложных неисправностей.
	ПЗ	1	Подготовка отремонтированных высоковольтных электрических аппаратов к сдаче в эксплуатацию.
		1	Безопасность труда при выполнении ремонтных работ на разрядниках и др. высоковольтных электрических аппаратов напряжением до 15 кВ.
	ПЗ	1	Испытания электрооборудования после капитального ремонта.
	ПЗ	2	Испытания электродвигателей. Общие сведения. Объем и порядок испытания электродвигателей. Проверка сопротивления изоляции всех обмоток относительно корпуса и между ними. Измерение активных, индуктивных и полных сопротивлений обмоток двигателя. Проверка правильности маркировки выводных концов, снятие характеристик при режиме холостого хода и короткого замыкания. Определение возможности включения электродвигателя без сушки, проверка механических характеристик.
	ПЗ	1	Измерение зазоров, вибрации, сопротивления изоляции подшипников. Пусковые опробования электродвигателей.

Тема 5.5 Ремонт, наладка и обслуживание сложных электрических схем и электронных устройств защиты, электроавтоматики и электронных приборов оборудования промышленных предприятий	ПЗ	1	Испытание распределительных устройств. Измерение сопротивления изоляции. Измерение диэлектрических потерь. Испытание изоляции повышенным напряжением.
		1	Измерительные трансформаторы. Измерение сопротивления изоляции первичных и вторичных обмоток. Измерение тангенса угла диэлектрических потерь изоляции обмоток.
	ПЗ	1	Испытание выключателя. Испытание на механическую работоспособность, на электрическую прочность изоляций, на нагрев номинальным током, на стойкость при сквозных токах КЗ; на коммутационную способность; на надежность по механическому ресурсу.
	ПЗ	1	Испытание отделителей и короткозамыкателей. Измерение сопротивления изоляции проводов и тяг. Испытание изоляции повышенным напряжением. Испытание опорно-стержневой изоляции на изгиб и т.д.
	ПЗ	1	Испытание вторичных цепей. Проверка правильности выполнения монтажа и маркировки. Проверка сопротивления изоляции. Испытания изоляции на электрическую прочность. Проверка правильности функционирования вторичных устройств и их цепей. Проверка воздействия вторичных устройств на коммутационные аппараты.
	ПЗ	1	Испытание кабельных линий. Испытание кабелей мегомметром 1000-2500 В. Испытание повышенным напряжением. Контроль кабеля и нагрев, контроль изоляции кабеля и т.д.
	ПЗ	2	Обслуживание производственных участков и цехов с особо сложными схемами первичной и вторичной коммутации и дистанционного управления. Определение сложных неисправностей, ремонт, наладка и регулирование схем электропривода. Ремонт, наладка и регулирование замкнутых систем автоматического управления электроприводом.
	ПЗ	1*	Наладка, ремонт и регулирование ответственных, особо сложных электрических схем автоматических линий, экспериментальных электрических машин, электроаппаратов, электроприборов, уникального и деревообрабатывающего оборудования.
	ПЗ	1*	Ремонт, проверка, наладка и обслуживание особо сложных дистанционных защит, электронных и полупроводниковых схем защиты.
	ПЗ	1	Дистанционные защиты. Ремонт устройств релейной защиты и автоматики.
	ПЗ	1	Периодическая проверка устройств релейной защиты: пункты управления, панели релейной защиты, ключи управления, накладки и т.д. Занесение результатов проверки и испытаний в протоколы проверок и испытаний или в специальный журнал. График проверки и испытаний релейной защиты. Ввод в действие релейной защиты. Плановые проверки релейной защиты. Ремонт реле и электромагнитов. Осмотр и проверка состояния защитных покрытий сердечников и контрольных от коррозии. Замена в случае повреждения соответствующими деталями с исправным защитным покрытием. Замена поврежденных гильз, рычагов, пружин, ударников и др. деталей. Проверка отсутствия заедания и перекосов подвижных частей. Устранение неисправностей.
	ПЗ	1	Полупроводниковая элементная база. Устройства релейной защиты, выполняемые на транзисторах и интегральных микросхемах (ИМС). Ремонт и наладка. Проверка, испытание

	ПЗ	1	и обслуживание элементов релейной защиты. Применение различных измерительных приборов, нагрузочных и регулировочных устройств. Применение для проверки, испытания и обслуживания реле и устройств защиты комплектов устройств (УПЗ).
	ПЗ	1	Аппаратура управления и защиты контрольно-измерительных приборов и систем автоматики. Ремонт и наладка элементов и устройств автоматической аварийной защиты датчиков; датчиков и программных устройств; схем сравнения; усилителей; исполнительных органов.
	ПЗ	1	Индикаторы аварийных ситуаций в работе технологического и металлорежущего оборудования. Проверка, ремонт, наладка и обслуживание схем электронных реле и терморегуляторов аппаратуры автоматического управления; электрических схем автоматических и поточных линий; игнитронных сварочных аппаратов с электроникой; ультразвуковых, электронных и электроимпульсных установок; особо сложных дистанционных защит; устройств автоматического включения резерва; полупроводниковых установок на транзисторных и логических элементах.
	ПЗ	1	Сборка схем и опробование электронных устройств релейной защиты и автоматики. Осциллографирование процессов контроля и наладки аппаратуры.
	ПЗ	2	Ремонт, сборка и регулирование особо сложных электроприборов. Сборка схем и проверка измерительных трансформаторов тока и напряжения. Определение класса точности измерительных трансформаторов. Обслуживание, наладка и регулирование электронных и электрических самопишущих приборов. Безопасность труда при ремонте, обслуживании, наладке и регулировании электрических и электронных схем электрооборудования, приборов и автоматики.
Промежуточная аттестация	ДЗ	1	Тестирование по теме: «Освоение приемов и работ»
Итоговая аттестация		4	
проверка теоретических знаний;	Т	1	
практическая квалификационная работа	ПЗ	3	

Т – Тестирование.

Л – занятия лекционного типа: лекции, интерактивные лекции, онлайн-лекции, видео-лекции, слайд-лекции, учебный контент и др.

ПЗ – занятия практического типа, проводятся исключительно в очной форме для профессий рабочих

ЛР – лабораторные работы с использованием лабораторного оборудования, проводятся исключительно в очной форме для профессий рабочих

ДЗ – зачет.

1.7 Организационно-педагогические условия

Реализация программы осуществляется в полном соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области образования, нормативными правовыми актами, регламентирующими данное направление деятельности.

1.7.1 Требования к квалификации педагогических кадров

К реализации программы привлекаются лица, имеющие среднее профессиональное или высшее образование и отвечающие квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам.

1.7.2 Требования к материально-техническому обеспечению

Материально-техническое обеспечение (далее – МТО) необходимо для проведения всех видов учебных занятий и аттестации, предусмотренных учебным планом по программе, и соответствует действующим санитарным и гигиеническим нормам и правилам.

МТО содержит специальные помещения: учебные аудитории для проведения лекций, практических (семинарских) занятий, лабораторных работ, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, итоговой аттестации (в соответствии с утвержденным расписанием учебных занятий). Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью, оборудованием, расходными материалами, программным обеспечением, техническими средствами обучения и иными средствами, служащими для представления учебной информации слушателям.

При реализации программы с использованием дистанционных образовательных технологий и (или) электронного обучения образовательная организация обеспечивает функционирование информационно-образовательной среды, включающей в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических

средств и обеспечивающую освоение слушателями образовательных программ полностью или частично независимо от места нахождения слушателей: каналы связи, компьютерное оборудование, периферийное оборудование, программное обеспечение.

Таблица 6 - Материально-техническое обеспечение программы

Виды деятельности	Материально-техническое обеспечение, необходимое для освоения ПК
ВД 1. Выполнение особо сложных работ по ремонту и обслуживанию цехового электрооборудования	Аудитория Компьютер Мультимедиа проектор Интерактивная доска Лаборатория Лабораторный стенд по электромонтажу Телевизор SHARP TC216F80R Электростенд для лабораторных работ Генератор CHAMPION GG6500E 5/5
ВД 2. Выполнение уникальных работ по ремонту и обслуживанию цехового электрооборудования	Электроснабжение: 1 х 1 ф. U=220В, P=3кВт. С защитой от КЗ, перегрузки, утечки. Электроснабжение: 1 х 1 ф. U=220В, P=3кВт. С защитой от КЗ, перегрузки, утечки. Компьютер Intel i3 или аналог, ОЗУ не менее 8ГБ Электроснабжение: 1 х 1 ф. U=220В, P=3кВт. С защитой от КЗ, перегрузки, утечки. Прибор многофункциональный для проведения измерений. Стеллаж металлический сборный (разборный) ТС 34 Комплект электроинструментов. пункт распределительный ПР-68 Шкаф распределительный ШР-21 щит Учетно-распределительный ЩРУН3/30 Электрофен промышленный OASIS TG-20R

1.7.3 Требования к информационному и учебно-методическому обеспечению

Для реализации программы используются учебно-методическая документация, нормативные правовые акты, нормативная техническая документация, иная документация, учебная литература и иные издания, информационные ресурсы.

Таблица 7 - Учебно-методическая документация, нормативные правовые акты, нормативная техническая документация, иная документация, учебная литература и иные издания, информационные ресурсы

1 Нормативные правовые акты, иная документация	
1.1	Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 25.12.2023) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2024);
1.2	Приказ Минпросвещения России от 26.08.2020 N 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения» (Зарегистрировано в Минюсте России 11.09.2020 N 59784);
1.3	Приказ Минпросвещения России от 14.07.2023 N 534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение» (Зарегистрировано в Минюсте России 14.08.2023 N 74776);
2 Основная литература	
2.1	Технология электромонтажных работ: учеб. пособие . Среднее профессиональное образование / Сибикин Юрий Дмитриевич, Сибикин Михаил ЮрьевичЮ — Издательство ФОРУМ 2021— 352 с.
2.2.	Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий Учебник для СПО. / Сибикин Юрий Дмитриевич, Сибикин Михаил Юрьевич. - Издательство: Директ-Медиа, 2019
2.3.	Основы слесарных и сборочных работ: учебник для студ. учреждений сред. Проф. образования / Б.С. Покровский. – 9-е изд. стер. М.: Издательский центр «Академия», 2017. – 208 с.
3 Дополнительная литература	
3.1	Сибикин Ю. Д. Безопасность труда при монтаже, обслуживании и ремонте электрооборудования предприятий: справочник / Ю. Д. Сибикин. – М.: КНОРУС, 2016. – 288 с.
3.2	Контрольно-измерительные приборы и инструменты: учебник для нач. проф. образования / С.А.Зайцев, Д.Д. Грибанов, А.Н. Толстов, Р.В. Меркулов]. — 6-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2012. — 464 с.
3.3	Методические указания по выполнению лабораторных работ «Комплект учебно-лабораторного оборудования. Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских сооружений МНЭПС1-СР-1». Издание: Производственное объединение «Зарница», 2015.
4 Интернет-ресурсы	
Всё для студента. www.twirpx.com/files/	
Монтаж осветительных электроустановок http://www.ess-ltd.ru/	
Лекции. Организация монтажа электрооборудования www.twirpx.com/files/tek/ees/lectures/	

1.7.4 Общие требования к организации учебного процесса

Общие требования к организации учебного процесса определяются локальными нормативными актами образовательной организации.

1.8 Формы аттестации

Оценка качества освоения программы осуществляется в форме текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям,

разделам) и итоговой аттестации в форме квалификационного экзамена слушателей по программе.

1.8.1 Текущий контроль успеваемости

В соответствии с учебно-тематическим планом и рабочей программой.

1.8.2 Промежуточная аттестация

В соответствии с учебно-тематическим планом и рабочей программой.

1.8.3 Итоговая аттестация

Освоение программы завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена. Итоговая аттестация проводится на основе принципов объективности и независимости оценки качества подготовки слушателей. Итоговая аттестация является обязательной для слушателей.

К итоговой аттестации допускаются слушатели, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план программы.

Квалификационный экзамен проводится для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков программе профессиональной подготовки/переподготовки/повышения квалификации и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационных разрядов, классов, категорий по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих (при наличии таких разрядов, классов, категорий).

Квалификационный экзамен независимо от вида профессионального обучения включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартов по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих. К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей, их объединений.

Практическая квалификационная работа заключается в выполнении

комплексного практического задания, в том числе в форме квалификационного экзамена, в условиях, которые приближают оценочные процедуры к профессиональной деятельности.

В теоретическую часть задания включаются вопросы, позволяющие оценить наличие у слушателя знаний производственных процессов, положений, инструкций и других материалов, требований, предъявляемых к качеству выполняемых работ, охране труда, рациональной организации труда на рабочем месте, а также готовности слушателя применять имеющиеся знания в профессиональной деятельности.

При оформлении протокола заседания квалификационной комиссии образовательной организации и определении уровня присваиваемого квалификационного разряда, учитываются оценки теоретического экзамена, выполнения квалификационной практической работы и производственного обучения на предприятии (при наличии).

2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы обеспечивают проверку достижения планируемых результатов обучения по программе и используются в процедуре текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации.

2.1 Текущий контроль

Текущий контроль знаний проводится в формах, предусмотренных учебным планом.

Текущий контроль проводится с целью объективной оценки качества освоения программ учебных модулей, а также стимулирования учебной работы обучающихся, мониторинга результатов образовательной деятельности, подготовки к промежуточной аттестации и обеспечения максимальной эффективности образовательного процесса.

Формы текущего контроля опрос.

Оценка знаний, умений, компетенций, обучающихся в ходе текущего контроля, осуществляется в баллах: «5» (отлично). «4» (хорошо) «3»

(удовлетворительно), «2» (неудовлетворительно).

Критерии оценивания:

– «5» (отлично): обучающийся показывает глубокие осознанные знания по освещаемому вопросу, владение основными понятиями, терминологией; владеет конкретными знаниями, умениями.

– «4» (хорошо): обучающийся показывает глубокое и полное усвоение содержания материала, но допускает отдельные незначительные неточности в форме и стиле ответа.

– «3» (удовлетворительно): обучающийся понимает основное содержание учебной программы, показывает практическое применение полученных знаний. Вместе с тем допускает отдельные ошибки, неточности в содержании и оформлении ответа, ответ недостаточно последователен, доказателен и грамотен.

– «2» (неудовлетворительно): обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях, допускает ошибки, неточности в содержании рассказываемого материала, не выделяет главного, существенного в ответе, ответ поверхностный, бездоказательный, допускаются речевые ошибки

Разработку контрольно-оценочных материалов и формирование фонда оценочных средств, используемых для проведения текущего контроля качества подготовки обучающихся, обеспечивает преподаватель учебной дисциплины или модуля.

2.2 Промежуточная аттестация

Освоение программы, в том числе отдельной ее части (модуля), может сопровождаться промежуточной аттестацией, проводимой в формах, в соответствии с учебным планом и рабочей программой

Основными видами промежуточной аттестации являются:

– дифференцированный зачет/зачет по отдельному модулю.

Процедура проведения дифференцированного зачета форма оценки знаний, умений по дисциплине проводится в форме - тестирования

Время проведения зачета выделяется за счет объема количества часов, отводимых на изучение предмета по учебному плану.

При проведении дифференцированного зачета уровень подготовки обучающегося фиксируется в журнале теоретического обучения и оценивается в баллах: «5» (отлично), «4» (хорошо), «3» (удовлетворительно), «2» (неудовлетворительно), при проведении зачета - балл.

Критерии оценивания:

– «5» (отлично): обучающийся показывает глубокие осознанные знания по освещаемому вопросу, владение основными понятиями, терминологией; владеет конкретными знаниями, умениями.

– «4» (хорошо): обучающийся показывает глубокое и полное усвоение содержания материала, но допускает отдельные незначительные неточности в форме и стиле ответа.

– «3» (удовлетворительно): обучающийся понимает основное содержание учебной программы, показывает практическое применение полученных знаний. Вместе с тем допускает отдельные ошибки, неточности в содержании и оформлении ответа, ответ недостаточно последователен, доказателен и грамотен.

– «2» (неудовлетворительно): обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях, допускает ошибки, неточности в содержании рассказываемого материала, не выделяет главного, существенного в ответе, ответ поверхностный, бездоказательный, допускаются речевые ошибки

Результаты дифференцированного зачета фиксируются в журнале теоретического обучения и в оценочной ведомости.

2.3 Итоговая аттестация

Освоение программы завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена.

Критерии оценивания:

Результат итоговой аттестации: квалификационный экзамен.

На экзамене, проводимом в форме теста, оценка выражается в баллах и оценочном суждении педагога.

– «5» (отлично): обучающийся показывает глубокие осознанные знания по освещаемому вопросу, владение основными понятиями, терминологией; владеет конкретными знаниями, умениями.

– «4» (хорошо): обучающийся показывает глубокое и полное усвоение содержания материала, но допускает отдельные незначительные неточности в форме и стиле ответа.

– «3» (удовлетворительно): обучающийся понимает основное содержание учебной программы, показывает практическое применение полученных знаний. Вместе с тем допускает отдельные ошибки, неточности в содержании и оформлении ответа, ответ недостаточно последователен, доказателен и грамотен.

– «2» (неудовлетворительно): обучающийся имеет существенные пробелы в знаниях, допускает ошибки, неточности в содержании рассказываемого материала, не выделяет главного, существенного в ответе, ответ поверхностный, бездоказательный, допускаются речевые ошибки.

За выполнение заданий практической работы оценки выставляются в соответствии со схемой начисления баллов. Необходимо осуществить перевод полученного количества баллов в оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Перевод баллов в оценку осуществляется в соответствии с таблицей.).

Шкала перевода баллов в оценку	0,00 % -	20,00 % -	40,00 % -	70,00 % -
	19,99 %	39,99 %	69,99 %	100,00 %
Количество набранных баллов в рамках КЭ	0-9,99	10 – 19,99	20 – 34,99	35-50
Оценка	«2»	«3»	«4»	«5»