

Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования  
**«Учебный центр Перспектива»**

СОГЛАСОВАНО:  
На педагогическом совете

«09» января 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор АНО ДПО  
«Учебный центр Перспектива»  
И.Л. Козак

«09» января 2024 г.



**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**  
программа повышения квалификации по профессии рабочего

**Профессия:** Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования  
**Квалификация:** 3 разряд  
**Код профессии:** 19861

г. Челябинск  
2024 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка .....	3
Характеристика профессиональной деятельности выпускника и требования к результатам освоения программы .....	4
Учебный план .....	10
Календарный учебный график .....	11
Тематические планы и программы .....	12
Требования к организационно – педагогическим условиям реализации программы.....	39
Формы аттестации .....	43
Список литературы .....	47
Фонды оценочных средств и методические материалы .....	53

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая рабочая программа (далее Программа) предназначена для повышения квалификации по профессии 19861 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» рабочих, имеющих 2 разряд по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» с опытом работы не менее года.

Программа разработана в соответствии с требованиями:

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ;
- Профессионального стандарта 40.048 Слесарь-электрик, зарегистрировано в Минюсте России 22 октября 2020 г. N 60530, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 сентября 2020 года N 660н;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 29 февраля 2024 г. N 136 «О внесении изменений в перечень профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 14 июля 2023 г. № 534»;
- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения (утвержден Приказом Министерства просвещения РФ от 26.08.2020г. N 438).

**Цель программы:** получение теоретических знаний и практических навыков в вопросах технического обслуживания и выполнения простых работ по ремонту и обслуживанию цехового электрооборудования; повышение квалификации по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования».

**Категория обучающихся:** лица, имеющие 2 разряд по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» с опытом работы не менее года.

**Форма обучения:** очно-заочная.

**Продолжительность обучения:** 160 часов.

**Режим занятий:** 8 часов в день. Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий составляет один академический час (45 минут).

**Выдаваемый документ:** Свидетельство о профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 3 разряда.

**Характеристика профессиональной деятельности выпускника и требования к результатам освоения программы  
Повышение квалификации по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 3 разряда**

<b>Вид деятельности</b>	<b>Профессиональные компетенции</b>	<b>Практический опыт</b>	<b>Необходимые умения</b>	<b>Необходимые знания</b>
<p>А: Выполнение простых работ по ремонту и обслуживанию цехового электрооборудования.</p>	<p>А/01.2: Ремонт и обслуживание осветительных электроустановок, сетей и вспомогательного цехового электрооборудования.</p>	<p>А/01.2: Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемые и ремонтируемые цеховые осветительные электроустановки. Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании цеховых осветительных электроустановок. Выбор слесарных и электромонтажных инструментов для ремонта и обслуживания цеховых осветительных электроустановок. Разметка мест установки осветительных электроустановок и трасс прокладки электропроводок в цехе. Обслуживание цеховых осветительных электроустановок. Замена отдельных элементов цеховых осветительных установок. Ремонт и замена электропроводки в цехе. Прокладка электропроводки в</p>	<p>А/01.2: Читать электрические схемы и чертежи осветительных электроустановок, сетей и вспомогательного цехового электрооборудования. Подготавливать рабочее место в соответствии с требованиями рационального и безопасного выполнения работ. Выбирать инструменты и приспособления, соответствующие производимым работам. Производить разметку мест установки цеховых осветительных электроустановок и трасс электропроводки в соответствии с рабочей документацией. Проверять величину сопротивления изоляции сетей цехового рабочего и аварийного освещения, дежурного освещения. Проверять исправность цеховых светильников, понижающих трансформаторов. Производить дефектацию, ремонт и замену пусковой аппаратуры, выключателей, розеток, светильников, скоб и креплений</p>	<p>А/01.2: Материалы и изделия, применяемые для ремонта осветительных электроустановок. Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для ремонта осветительных электроустановок. Устройство осветительных электроустановок. Основные элементы осветительных электроустановок. Принципиальные схемы осветительных установок промышленных и административных зданий. Устройство трехпроводной трехфазной системы электроснабжения с изолированной и заземленной нейтралью. Основы конструкции и принципы работы электрических источников света. Типы современных светильников, их устройство и области применения. Методики расчета электрического освещения. Электрические схемы питания осветительных установок. Виды распределительных устройств осветительных установок.</p>

		<p>цехе. Измерение изоляции кабелей мегомметром в условиях цеха. Ремонт системы заземления и зануления в условиях цеха.</p>	<p>цехового электрооборудования. Производить ремонт и замену участков цеховой электропроводки. Производить дефектацию, ремонт и замену элементов конструкции контрольных кабелей цехового электрооборудования. Производить замер сопротивления изоляции мегомметром в соответствии с требованиями инструкций по безопасности и правилами проведения работ на цеховом электрооборудовании. Производить освидетельствование и ремонт системы заземления и зануления цехового вспомогательного оборудования.</p>	<p>Порядок проведения планово-предупредительных осмотров и ремонтов цеховых осветительных электроустановок. Общие сведения об устройстве электропроводок. Виды электропроводок, конструкции и марки проводов. Способы установки и крепления электропроводки. Правила работы с мегомметром. Устройство системы заземления и зануления. Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении электромонтажных работ. Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности.</p>
<p>А/02.2: Ремонт и обслуживание цеховых электрических аппаратов напряжением до 1000 В.</p>	<p>А/02.2: Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемые и ремонтируемые цеховые электрические аппараты напряжением до 1000 В. Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании цеховых электрических аппаратов напряжением до 1000 В. Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и</p>	<p>А/02.2: Читать электрические схемы и чертежи цеховых электрических аппаратов напряжением до 1000 В. Подготавливать рабочее место в соответствии с требованиями рационального и безопасного выполнения работ на цеховом электрооборудовании. Выбирать инструменты и приспособления, соответствующие производимым работам на цеховом электрооборудовании. Заменять поврежденные или изношенные детали контакторов</p>	<p>А/02.2: Материалы и изделия, применяемые для ремонта электрических аппаратов напряжением до 1000 В. Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для ремонта электрических аппаратов напряжением до 1000 В. Классификация электрических аппаратов. Назначение, конструктивное исполнение, технические характеристики и область применения электрических аппаратов. Общие сведения о распределительных</p>	

		<p>обслуживания цеховых электрических аппаратов напряжением до 1000 В. Ремонт, проверка и обслуживание пускорегулирующей аппаратуры цехового электрооборудования напряжением до 1000 В. Ремонт и обслуживание контакторов и магнитных пускателей цехового электрооборудования напряжением до 1000 В. Ремонт и обслуживание предохранителей, рубильников и пакетных выключателей цехового электрооборудования напряжением до 1000 В. Ремонт и обслуживание реостатов цехового электрооборудования напряжением до 1000 В. Ремонт и обслуживание цеховых распределительных устройств без установленного оборудования напряжением до 1000 В. Исправление механических повреждений каркасов и ограждающих конструкций распределительных устройств цехового электрооборудования.</p>	<p>и магнитных пускателей цехового электрооборудования напряжением до 1000 В. Заменять обгоревшие контакты выключателей цехового электрооборудования напряжением до 1000 В. Рихтовать, зачищать ножи рубильников напряжением до 1000 В. Заменять пружины, патроны, плавкие вставки предохранителей и пакетных выключателей цехового электрооборудования напряжением до 1000 В. Устранять неисправности в контактных соединениях цехового электрооборудования напряжением до 1000 В. Ремонтировать и заменять резисторы цехового электрооборудования напряжением до 1000 В. Ремонтировать механическую часть реостатов цехового электрооборудования напряжением до 1000 В. Производить ремонт механических поврежденных каркасов и ограждающих конструкций распределительных устройств цехового электрооборудования.</p>	<p>устройствах силовых электроустановок. Основные виды неисправностей пускорегулирующей аппаратуры. Технология ремонта пускорегулирующей аппаратуры. Устройство контакторов и магнитных пускателей. Устройство предохранителей, рубильников и пакетных выключателей. Устройство и основные неисправности реостатов. Конструкция распределительных устройств. Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при ремонте и обслуживании электрических аппаратов напряжением до 1000 В. Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности.</p>
--	--	--	---	--

	<p>А/03.2: Ремонт и обслуживание цеховых электрических машин мощностью до 10 кВт, напряжением до 1000 В.</p>	<p>А/03.2: Изучение конструкторской и технологической документации на цеховые сухие трансформаторы и электродвигатели напряжением до 1000 В. Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании цеховых трансформаторов и электродвигателей. Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания цеховых сухих трансформаторов и электродвигателей. Ремонт и обслуживание цеховых сухих силовых трансформаторов напряжением до 1000 В. Ремонт и обслуживание цеховых сварочных трансформаторов. Ремонт и обслуживание цеховых электродвигателей мощностью до 10 кВт и напряжением до 1000 В.</p>	<p>А/03.2: Читать электрические схемы и чертежи цеховых трансформаторов и электродвигателей напряжением до 1000 В. Подготавливать рабочее место в соответствии с требованиями рационального и безопасного выполнения работ на цеховых электрических машинах мощностью до 10 кВт и напряжением до 1000 В. Выбирать инструменты и приспособления, соответствующие производимым работам на цеховых электрических машинах мощностью до 10 кВт и напряжением до 1000 В. Выявлять неисправности цеховых сухих силовых трансформаторов напряжением до 1000 В. Устранять неисправности кожуха и обмоток цеховых сухих силовых трансформаторов напряжением до 1000 В. Выявлять неисправности цеховых сварочных трансформаторов. Устранять неисправности выводного провода, корпуса и обмоток цеховых сварочных трансформаторов. Производить дефектацию и подготовку к ремонту цеховых электродвигателей мощностью до 10 кВт, напряжением до 1000 В.</p>	<p>А/03.2: Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для ремонта трансформаторов. Назначение и устройство силовых трансформаторов. Виды повреждений сухих силовых трансформаторов. Порядок осмотра сухих силовых трансформаторов. Конструкция сварочных трансформаторов. Характерные неисправности сварочных трансформаторов. Порядок осмотра сварочных трансформаторов. Типы, конструкция и классификация электродвигателей мощностью до 10 кВт. Устройство асинхронных электродвигателей мощностью до 10 кВт. Устройство обмоток электродвигателей мощностью до 10 кВт. Устройство токособирательной системы электродвигателя мощностью до 10 кВт. Состав и устройство механической части электродвигателя мощностью до 10 кВт. Виды и правила использования станков для балансировки роторов и якорей электродвигателей мощностью до 10 кВт.</p>
--	--	--	--	--

			<p>Производить ремонт обмоток цеховых электродвигателей мощностью до 10 кВт.</p> <p>Производить ремонт токособирательной системы цеховых электродвигателей мощностью до 10 кВт.</p> <p>Производить ремонт щеточного механизма, подшипников и валов цеховых электродвигателей мощностью до 10 кВт.</p> <p>Производить балансировку роторов и якорей цеховых электродвигателей.</p>	<p>Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при ремонте и обслуживании трансформаторов и электродвигателей.</p> <p>Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности.</p>
<p>А/04.2: Выполнение простых слесарных, монтажных и такелажных работ при ремонте цехового электрооборудования.</p>	<p>А/04.2: Изучение конструкторской и технологической документации на выполнение слесарных, монтажных и такелажных работ при ремонте цехового электрооборудования. Подготовка рабочего места в соответствии с требованиями рационального и безопасного выполнения работ при ремонте цехового электрооборудования. Выбор инструментов для производства слесарных и монтажных работ при ремонте цехового электрооборудования. Производство такелажных работ при ремонте цехового электрооборудования. Сборка разъемных соединений при ремонте цехового электрооборудования.</p>	<p>А/04.2: Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту цехового электрооборудования. Выбирать инструменты для слесарных и монтажных работ при ремонте цехового электрооборудования. Выбирать схемы строповки и стропы для перемещения деталей при ремонте цехового электрооборудования. Стропить и перемещать грузы при помощи талей, тельферов и лебедок при ремонте цехового электрооборудования. Пользоваться домкратами для подъема и перемещения деталей цехового электрооборудования. Собирать резьбовые соединения цехового электрооборудования с</p>	<p>А/04.2: Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства слесарных и монтажных работ. Требования, предъявляемые к производству работ по перемещению грузов. Грузоподъемные механизмы и приспособления, используемые при ремонте цехового электрооборудования. Характеристики и правила использования речных, винтовых и гидравлических домкратов. Виды резьбовых, шлицевых и шпоночных соединений. Виды, конструкция, назначение и правила использования оборудования и приспособлений для запрессовки. Виды, конструкция, назначение и приспособлений для клепки. Виды, конструкция, назначение и</p>	



		<p>Сборка неразъемных соединений при ремонте цехового электрооборудования. Изготовление простых деталей при ремонте цехового электрооборудования.</p>	<p>контролем момента затяжки. Собирают шпоночные соединения цехового электрооборудования с припиливанием шпонки. Выполняют сборку соединений цехового электрооборудования с натягом, запрессовкой и тепловой сборкой. Производят ручную и механизированную клепку цехового электрооборудования. Соединяют детали цехового электрооборудования развальцовкой и отбортовкой. Изготавливают спиральные пружины, скобы, переключки, наконечники, контакты для цехового электрооборудования. Изготавливают металлические конструкции под электроприборы цехового оборудования. Размечают и режут листовой и профильный прокат при ремонте цехового электрооборудования. Размечают и сверлят отверстия ручными электро- и пневмоинструментами при ремонте цехового электрооборудования. Подгоняют детали с опиловкой стыков при ремонте цехового электрооборудования.</p>	<p>правила использования оборудования и приспособлений для развальцовки и отбортовки. Виды, конструкция, назначение и правила использования оборудования и приспособлений для сверления. Виды, конструкция, назначение и правила использования оборудования и приспособлений для разметки и резки листовой и профильной стали. Электротехнические материалы и их применение. Электроизоляционные материалы Правила строповки и перемещения грузов. Система знаковой сигнализации при работе с машинистом крана. Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении слесарных, монтажных и такелажных работ. Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности.</p>
<p>В: Выполнение работ средней сложности по ремонту и</p>	<p>В/01.3: Ремонт и обслуживание кабельных линий внутри цеха</p>	<p>В/01.3: Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемые и</p>	<p>В/01.3: Читать электрические схемы и чертежи кабельных линий. Подготавливать рабочее место</p>	<p>В/01.3: Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий.</p>

<p>обслуживанию цехового электрооборудования.</p>		<p>ремонтируемые кабельные линии внутри цеха. Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании кабельных и воздушных линий внутри цеха. Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания кабельных и воздушных линий внутри цеха. Прокладка кабельных линий внутри цеха. Надзор за состоянием кабельных трасс внутри цеха. Ремонт кабельных трасс внутри цеха.</p>	<p>для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию кабельных и воздушных линий внутри цеха. Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий внутри цеха. Производить оконцевание кабелей и монтаж соединительных муфт внутри цеха. Проверять сопротивление изоляции кабеля после укладки внутри цеха. Производить профилактические испытания кабелей внутри цеха. Определять места повреждения кабелей и проводов внутри цеха. Производить ремонт поврежденных участков кабелей внутри цеха. Ремонтировать линейные изоляторы и арматуру внутри цеха. Ремонтировать системы заземления внутри цеха.</p>	<p>Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий. Технология прокладки кабеля в зданиях. Конструкция концевых заделок и соединительных муфт. Методы оконцевания кабелей. Назначение и способы профилактических испытаний кабелей. Величина испытательного напряжения и длительность испытания кабелей. Особенности ремонта эксплуатируемых кабелей. Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию кабельных линий. Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности.</p>
	<p>В/02.3: Ремонт и обслуживание электрической части цехового технологического оборудования.</p>	<p>В/02.3: Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемую и ремонтируемую электрическую часть цехового технологического оборудования. Подготовка рабочего места при</p>	<p>В/02.3: Читать электрические схемы и чертежи электрической части цехового технологического оборудования. Читать чертежи общего вида цехового технологического оборудования. Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного</p>	<p>В/02.3: Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования. Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и</p>

		<p>ремонте и обслуживании электрической части цехового технологического оборудования.</p> <p>Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания электрической части цехового технологического оборудования.</p> <p>Ремонт электрических устройств управления цехового технологического оборудования</p> <p>Обслуживание и ремонт местного освещения цехового технологического оборудования.</p> <p>Ремонт и замена электрической проводки цехового технологического оборудования.</p> <p>Ремонт и обслуживание устройств заземления цехового технологического оборудования.</p> <p>Ремонт защитных кожухов и пультов управления электрической части цехового технологического оборудования.</p>	<p>выполнения работ по ремонту и обслуживанию электрической части цехового технологического оборудования.</p> <p>Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию электрической части цехового технологического оборудования.</p> <p>Устранять неисправности устройств управления электрической части цехового технологического оборудования.</p> <p>Ремонтировать и производить замену конечных выключателей цехового технологического оборудования.</p> <p>Производить замену и ремонт элементов местного освещения цехового технологического оборудования.</p> <p>Производить замену и сращивание электрической проводки цехового технологического оборудования.</p> <p>Устанавливать и забивать заземляющие электроды цехового технологического оборудования.</p> <p>Рихтовать металлические части кожухов и пультов электрической части цехового технологического оборудования.</p> <p>Изготавливать металлические части кожухов и пультов электрической части цехового технологического оборудования.</p>	<p>обслуживанию электрической части технологического оборудования.</p> <p>Конструкция, назначение и виды технологического оборудования.</p> <p>Конструкция, назначение и виды устройств управления технологического оборудования.</p> <p>Устройство местного освещения технологического оборудования.</p> <p>Способы сращивания проводов электрической части технологического оборудования.</p> <p>Устройство систем заземления технологического оборудования.</p> <p>Виды, конструкция, назначение и правила использования оборудования для изготовления металлических частей кожухов и пультов управления.</p> <p>Материалы, используемые для ремонта кожухов и пультов управления.</p> <p>Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию электрической части технологического оборудования.</p> <p>Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности.</p>
--	--	--	--	---

<p>В/03.3: Ремонт и обслуживание цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт, напряжением до 1000 В.</p>	<p>В/03.3: Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемые и ремонтируемые цеховые электродвигатели мощностью свыше 10 кВт. Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании цеховых электрических машин мощностью свыше 10 кВт. Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания цеховых электрических машин мощностью свыше 10 кВт. Обслуживание и ремонт цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт. Обслуживание и ремонт коллекторов цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт. Статическая и динамическая балансировка роторов цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт после ремонта. Проверка цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт после ремонта.</p>	<p>В/03.3: Читать электрические схемы и чертежи цеховых электродвигателей. Подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию цеховых электродвигателей. Выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию цеховых электродвигателей. Производить проверку состояния цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт в соответствии с регламентом. Производить чистку цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт от грязи и пыли. Производить контроль состояния поверхности щеток и колец коллектора цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт. Производить притирку щеток к контактными кольцам цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт. Производить разборку цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт. Производить дефектацию и замену подшипников цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт. Производить регулировку</p>	<p>В/03.3: Требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт. Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт. Виды, конструкция, назначение и область применения электрических машин. Порядок и периодичность осмотра электродвигателей. Устройство и порядок обслуживания коллектора электродвигателя. Основные виды неисправностей электродвигателя и причины их возникновения. Технология сборки и разборки электродвигателя. Назначение статической и динамической балансировки ротора после ремонта электродвигателя. Последовательность проверки отремонтированного электродвигателя. Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт, напряжением до 1000 В.</p>
---	--	---	---

			<p>щеточного аппарата цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт. Производить статическую и динамическую балансировку ротора цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт после ремонта. Производить проверку цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт после ремонта.</p>	<p>Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности.</p>
--	--	--	---	---

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

**Профессия:** «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования»

**Квалификация:** 3 разряд

**Код профессии:** 19861

**Цель программы:** получение теоретических знаний и практических навыков в вопросах технического обслуживания и ремонта цехового электрооборудования и электроустановок; повышение квалификации по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования».

**Категория обучающихся:** рабочие, имеющие 2 разряд по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования», с опытом работы не менее года.

**Форма обучения:** очно-заочная.

**Продолжительность обучения:** 160 часов.

**Режим занятий:** 8 часов в день.

№	Наименование курсов и предметов	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Из них:		
			лекции	практич. занятия	
<b>1.</b>	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>52</b>	<b>30</b>	<b>22</b>	-
<b>1.1.</b>	<b>Общетехнический курс</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	-	-
1.1.1.	Основы электротехники и промышленной электроники	4	4	-	-
1.1.2.	Чтение чертежей	2	2	-	-
1.1.3	Допуски и технические измерения	2	2	-	-
1.1.4	Электроматериаловедение	2	2	-	-
1.1.5	Общие требования промышленной безопасности и охраны труда	4	4	-	-
<b>1.2.</b>	<b>Специальный курс</b>	<b>38</b>	<b>16</b>	<b>22</b>	<b>Экзамен</b>
1.2.1.	Профессиональное оборудование и специальная технология	38	16	22	-
	<b>Экзамен</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	-	<b>Экзамен</b>
<b>2.</b>	<b>Практическое обучение</b>	<b>96</b>	<b>4</b>	<b>92</b>	-
2.1.	Обучение на производстве	96	4	92	-
	<b>Консультация</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	-	-
	<b>Квалификационный экзамен</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>Экзамен</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>160</b>	<b>42</b>	<b>118</b>	



## ТЕМАТИЧЕСКИЕ ПЛАНЫ И ПРОГРАММЫ

### 1. Теоретическое обучение

#### 1.1. Общетехнический курс

##### 1.1.1. Основы электротехники и промышленной электроники

#### Учебно-тематический план дисциплины «Основы электротехники и промышленной электроники»

№ п/п	Наименование курсов и предметов	Кол-во часов			Формы контроля
		Всего	Из них:		
			лекции	практические занятия	
1.	Электрический заряд, электрический ток, электрическое поле	0.5	0.5	-	-
2.	Электрические цепи	0.5	0.5	-	-
3.	Электроизмерительные приборы и электрические измерения	0.5	0.5	-	-
4.	Электротехнические устройства	0.5	0.5	-	-
5.	Аппаратура управления и защиты	1	1	-	-
6.	Основы промышленной электроники	1	1	-	-
<b>ИТОГО:</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

#### Содержание дисциплины

#### «Основы электротехники и промышленной электроники»

##### Тема 1. Электрический заряд, электрический ток, электрическое поле

Сведения об электрическом токе. Параметры электрического тока. Единицы измерения напряжения и силы тока. Постоянный и переменный ток. Закон Ома. Действие электрического тока. Использование электрической энергии в промышленности. Электрический заряд. Закон Кулона. Электрическое поле. Понятие о напряженности и потенциале поля. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Разность потенциалов. Электрическая емкость. Конденсаторы. Емкость конденсаторов при их последовательном и параллельном соединении.

##### Тема 2. Электрические цепи

Основные параметры электрической цепи. Схемы электрических цепей постоянного тока. Законы Ома и Кирхгофа. Методы расчета неразветвленных и разветвленных электрических цепей. Расчет электрических цепей постоянного тока со смешанным соединением потребителей и источников электрической энергии. Расчет сечения проводов на нагрев и потерю напряжения. Преобразование химической энергии в электрическую. Химические источники электрической энергии (аккумуляторы). Нелинейные цепи. Нелинейные элементы в электрической цепи, их вольтамперные характеристики. Понятие о графическом методе расчета нелинейных цепей по вольтамперным характеристикам. Электромагнетизм и магнитные цепи. Основные характеристики магнитного поля. Магнитный поток. Закон полного тока и магнитодвижущая сила. Ферромагнетики. Кривые намагничивания и петля 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. Взаимоиндукция. 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 3. Электроизмерительные приборы и электрические измерения**

Электроизмерительные приборы и электрические измерения 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 4. Электротехнические устройства**

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 5. Аппаратура управления и защиты**

Выключатели, переключатели, рубильники, магнитные пускатели, контакторы; их назначение, устройство.

Защитная аппаратура: предохранители, реле. Виды и устройства предохранителей и реле.

### **Тема 6. Основы промышленной электроники**

Электронные приборы. Общие сведения о полупроводниках. Полупроводниковые диоды. Стабилитроны. Тиристоры. Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы.

Оптоэлектронные устройства. Интегральные микросхемы. Основные схемы выпрямления переменного тока. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы напряжения. Типы усилителей на транзисторах. Генераторы синусоидальных колебаний. Генераторы колебаний специальной формы. Устройство и принцип работы выпрямителей.

### 1.1.2. Чтение чертежей

#### Учебно-тематический план дисциплины «Чтение чертежей»

№ п/п	Наименование курсов и предметов	Кол-во часов			Формы контроля
		Всего	Из них:		
			лекции	практические занятия	
1.	Эскиз и чертеж	0.5	0.5	-	-
2.	Проекции	0.5	0.5	-	-
3.	Рабочие чертежи	0.5	0.5	-	-
4.	Штриховки и сечения	0.5	0.5	-	-
<b>ИТОГО:</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

#### Содержание дисциплины «Чтение чертежей»

##### Тема 1. Эскиз и чертеж

Значение чертежей в технике и производстве. Значение графической грамотности для квалифицированного рабочего.

Понятие об эскизе, чертеже. Действующие ГОСТы на составление и оформление чертежей и другой технической документации.

Форматы чертежей. Линии чертежа. Обозначение размеров и предельных отклонений. Обозначение, оформление и надписи на чертежах. Чертежные шрифты. Понятие о масштабах.

##### Тема 2. Проекция

Понятие о проекциях. Центральное и параллельное проецирование. Проецирующие лучи. Оси проекций. Наглядное изображение точки. Проекция отрезка прямой.

Понятие об аксонометрических проекциях, их виды. Изображение плоских фигур в аксонометрических проекциях (треугольника, прямоугольника и окружности).

Проекция геометрических тел.

##### Тема 3. Рабочие чертежи

Понятие о рабочем чертеже и его назначении в производстве. Общие требования и оформление рабочих чертежей. Разрезы и сечения. Основные виды и плоскости проекций. Название и нумерация основных видов, их расположение.

Технический проект и рабочие чертежи. Нанесение размеров на строительных чертежах. Понятие о проекте производства работ. Состав графической части проекта производства работ. Чтение рабочих чертежей и технологических карт.

Основы машиностроительного черчения в объеме, необходимом для выполнения работы.

Правила чтения технической документации (рабочих чертежей, технологических карт) в объеме, необходимом для выполнения работы. Особенности строительных чертежей, их виды и содержание.

**Тема 4. Штриховки и сечения**

Планы, их построение и вычерчивание. Разрезы простые и сложные (по ломаной линии). Штриховка в разрезах и сечениях. Разрезы полные и местные.

Сечения. Сечения сложные и вынесенные. Обозначение линий сечения.

**1.1.3. Допуски и технические измерения**

**Учебно-тематический план дисциплины  
«Допуски и технические измерения»**

№ п/п	Наименование курсов и предметов	Кол-во часов			Формы контроля
		Всего	Из них:		
			лекции	практические занятия	
1.	Допуски, посадки, качества точности	0.5	0.5	-	-
2.	Приборы и инструменты	0.5	0.5	-	-
3.	Обозначения на рабочих чертежах	0.5	0.5	-	-
4.	Технологическая документация	0.5	0.5	-	-
<b>ИТОГО:</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

**Содержание дисциплины****«Допуски и технические измерения»****Тема 1. Допуски, посадки, качества точности**

Основные сведения о допусках и посадках. Качества точности, параметры шероховатости. Система допусков и посадок, качества точности, параметры шероховатости.

**Тема 2. Приборы и инструменты**

Классификация контрольно-измерительных приборов и инструментов по конструктивным особенностям, точности и назначению.

**Тема 3. Обозначения на рабочих чертежах**

Обозначение на рабочих чертежах допусков размеров, форм и взаимного расположения поверхностей, шероховатости поверхностей.

**Тема 4. Технологическая документация**

Виды и содержание технологической документации, используемой в организациях.

**1.1.4. Электроматериаловедение**

**Учебно-тематический план дисциплины  
«1.1.4. Электроматериаловедение»**

№ п/п	Наименование курсов и предметов	Кол-во часов			Формы контроля
		Всего	Из них:		
			лекции	практические занятия	
1.	Металлы	0.5	0.5	-	-
2.	Чугун. Цветные металлы и сплавы.	0.5	0.5	-	-

3.	Термообработка.	0.5	0.5	-	-
4.	Неметаллы	0.5	0.5	-	-
<b>ИТОГО:</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	-	-

**Содержание дисциплины  
«Электроматериаловедение»**

**Тема 1. Металлы.**

Виды кристаллических решеток чистых металлов. Зависимость свойств металла от величины зерен, их формы и расположения. Понятие о диаграммах состояния. Основные линии и критические точки диаграммы. Доэвтектические, эвтектические и заэвтектические сплавы на примере диаграммы состояния «свинец-сурьма». Методы испытания металлов и сплавов. Испытания на усталость, на ударную вязкость. Основные понятия. Оборудование для испытания и порядок проведения испытания. Определение ударной вязкости. Понятие о выносливости металла. Схема испытания на усталость.

**Тема 2. Чугун. Цветные металлы и сплавы.**

Чугун. Марки чугунов. Влияние легирующих элементов и термообработки на свойства серого чугуна. Марки серых чугунов, обозначение, область применения.

Конструкционные легированные стали. Легирующие элементы и их влияние на свойства стали. Маркировка конструкционных легированных сталей. Область применения.

Цветные металлы и сплавы. Сплавы алюминия. Марки и обозначения по ГОСТу. Свойства, области применения. Сплавы магния. Свойства, области применения. Марки и обозначения по ГОСТу.

**Тема 3. Термообработка.**

Термообработка. Закалка стали. Назначение, сущность и режимы закалки стали. Закалочные среды и их влияние на скорость охлаждения и структуру. Дефекты закалки. Азотирование. Назначение и сущность процесса, технология процесса. Преимущества и недостатки. Термообработка алюминиевых сплавов.

Основные характеристики. Потери в стали. Способы уменьшения потерь. Металлические магнитные материалы; требования к ним. Технически максимально чистое железо. Назначение и область применения. Электротехническая сталь, ее состав, основные характеристики, область применения.

Материалы высокой проводимости. Серебро, медь, алюминий. Сплавы меди и алюминия. Их свойства и применение. Биметаллические и сталеалюминиевые провода. Свойства, области применения. Электроугольные изделия. Технология механической обработки. Омеднение щеток.

**Тема 4. Неметаллы.**

Фторопласты, поликонденсационные смолы, бакелит, полиэфирные смолы, эпоксидные полимеры. Назначение, характеристики, области применения. Пленочные материалы. Резины, назначение и области применения. Процессы вулканизации. Эбонит, его свойства и области применения.

Установочные и монтажные провода. Назначение, области применения. Маркировка проводов. Стальные, медные и алюминиевые шины: назначение, сортамент, маркировка. Перспективные установочные и монтажные провода.

**1.1.5 Общие требования промышленной безопасности и охраны труда**

**«Общие требования промышленной безопасности и охраны труда»**

№ п/п	Наименование курсов и предметов	Кол-во часов			Формы контроля
		Всего	из них:		
			лекции	практические занятия	
1.	Основные требования промышленной безопасности и охраны труда.	0.5	0.5	-	-
2.	Производственный травматизм.	0.5	0.5	-	-
3.	Безопасность труда при эксплуатации электроустановок.	0.5	0.5	-	-
4.	Обязанности работника в области охраны труда и промышленной безопасности	0.5	0.5	-	-
5.	Требования безопасного выполнения работ при ремонте и обслуживании электрооборудования	0.5	0.5	-	-
6.	Пожарная безопасность	0.5	0.5	-	-
7.	Производственная санитария	0.5	0.5	-	-
8.	Первая помощь пострадавшим при несчастных случаях	0.5	0.5	-	-
<b>ИТОГО:</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

**Содержание дисциплины**

**«Общие требования промышленной безопасности и охраны труда»**

**Тема 1. Основные требования промышленной безопасности и охраны труда**

Основные положения Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.97 г. № 116-ФЗ. Основные понятия Федерального закона: промышленная безопасность опасных производственных объектов, авария, инцидент.

Опасные производственные объекты. Правила регистрации опасных производственных объектов в государственном реестре опасных производственных объектов. Критерии отнесения объектов к категории опасных производственных объектов. Требования промышленной безопасности - условия, запреты, ограничения и другие обязательные требования. Правовое регулирование в области промышленной безопасности.

Федеральные органы исполнительной власти в области промышленной безопасности Деятельность в области промышленной безопасности. Сертификация технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте. Общий порядок и условия применения технических устройств на опасном производственном объекте.

Требования промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта. Требования промышленной безопасности по готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии на опасном производственном объекте.

Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности.

Техническое расследование причин аварии. Экспертиза промышленной безопасности.

Обязательное страхование ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасного производственного объекта. Федеральный надзор в области промышленной безопасности. Ответственность за нарушение законодательства в области промышленной безопасности.

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 безопасному ведению ремонтных работ. Управление охраной труда в организации. Общественный контроль за охраной труда. Правила внутреннего трудового распорядка и трудовая дисциплина. Действующие правила охраны труда на производстве. Мероприятия по охране труда.

Инструктажи, их виды, порядок проведения, периодичность.

### **Тема 2. Производственный травматизм.**

Понятие о производственном травматизме и профессиональных заболеваниях. 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. Виды травм. Технические средства их предупреждения (оградительные, ограничительные, предохранительные, блокировочные, сигнализирующие устройства).

Опасные производственные факторы, связанные с характером работы электромонтеров:

- расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;
- острые кромки, заусенцы и шероховатости на поверхности конструкций и оборудования;
- движущиеся машины, механизмы и их части.

Технические средства индивидуальной защиты от механического травмирования. Опасные зоны. Ограждение рабочего места. Применение предохранительных поясов и страховочных канатов, лесов, подмостей и лестниц при выполнении работ на высоте.

### **Тема 3. Безопасность труда при эксплуатации электроустановок.**

Анализ опасности электрических сетей. Режим нейтрали электросети. Классификация электроустановок и помещений.

Требования «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» (утв. приказом Минтруда России от 24.07.2013 г. № 328н). Общие требования. Требования к персоналу. Группы по электробезопасности персонала, обслуживающего электроустановки.

Правила техники безопасности в объеме требований IV группы допуска для электромонтеров. Организация безопасного проведения работ. Оперативное обслуживание и производство работ. Организационные и технические мероприятия по обеспечению безопасности работ. Работа в зоне влияния электрического поля. Организационные мероприятия по обеспечению безопасного производства работ. Лица, ответственные за безопасность работ, их права и обязанности. Назначение ответственных лиц.

Нарядная система. Наряд-допуск. Выдача нарядов и распоряжений. Право выдачи наряда. Право выдачи наряда при неотложных работах. Срок действия наряда, распоряжения.

Основы безопасности электрических устройств и определения электробезопасности. Особенности эксплуатации электрических устройств. Защита от прикосновения к токоведущим частям. Защита от опасности перехода напряжения на нетоковедущие части:

защитные заземления и зануления, выравнивание потенциалов, защитное отключение, покрытие нетоковедущих частей изоляцией или изготовление их из изолирующего материала.

Заземление, зануление: назначение. Требования, предъявляемые к занулению и заземлению.

Технические мероприятия. Маркировка, сигнализация и блокировка. Напряжение относительно земли. Напряжение прикосновения и шага. Ограждения. Инструменты и приспособления для работы под напряжением. Основные и дополнительные средства защиты, используемые для выполнения работ с электроустановками. Порядок содержания средств защиты, контроль за состоянием средств защиты, их учет. Правила пользования средствами защиты. Испытания средств защиты. Требования к средствам защиты.

Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями. Допуск персонала к работе с переносным электроинструментом. Проверка инструмента перед началом работы. Требования к ручному, электрическому и пневматическому инструменту.

Работа с электроизмерительными клещами и измерительными штангами. Техника безопасности при эксплуатации электродвигателей, коммутационных аппаратов и КРУ.

#### **Тема 4. Обязанности работника в области охраны труда и промышленной безопасности**

Соблюдение требований охраны труда. Правильное применение средств индивидуальной и коллективной защиты. Прохождение обучения безопасным методам и приемам выполнения работ, и оказанию первой помощи, пострадавшим на производстве, инструктаж по охране труда, стажировок на рабочем месте, проверки знаний требований охраны труда.

Немедленное извещение своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, произошедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о проявлении признаков острого профессионального заболевания (отравления).

Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических (в течение трудовой деятельности) медицинских осмотров (обследований).

#### **Тема 5. Требования безопасного выполнения работ при ремонте и обслуживании электрооборудования**

Требования к подготовке электромонтеров для допуска к самостоятельной работе. *Требования безопасности перед началом работы.* Подготовка необходимых средств индивидуальной защиты.

Проверка рабочего места, его освещенности и подходов к нему на соответствие требованиям безопасности. Проверка наличия ограждения опасных зон, защитных средств. Проверка исправности инструмента, оборудования и технологической оснастки, необходимых при выполнении работ, и соответствие их требованиям безопасности. Наличие наряда-допуска к выполнению работ, ознакомление с технической документацией (технологической картой или проектом производства работ). Ознакомление с изменениями в схеме электроснабжения потребителей и текущими записями в оперативном журнале.

Нарушения требований безопасности, при которых электромонтер не должен приступать к выполнению работ.

*Требования безопасности во время выполнения работ.*

Меры безопасности во время выполнения работ электромонтером: производства необходимых отключений, наложении заземления на токоведущие части и др. Ограждение

рабочего места инвентарными ограждениями, вывешивание предупреждающих плакатов. Применение диэлектрических перчаток и изолированной штанги.

Меры безопасности при выполнении смены плавких вставок предохранителей при наличии рубильника и под напряжением.

Меры безопасности перед пуском оборудования, временно отключенного по заявке электротехнического персонала.

Требования безопасности при выполнении присоединения и отсоединения переносных приборов, требующих разрыва электрических цепей, находящихся под напряжением.

Перечень работ, которые не разрешается выполнять электромонтеру во взрывоопасных помещениях.

Меры безопасности при измерении сопротивления изоляции мегаомметром.

Требования безопасности к выполнению работ вблизи действующих крановых или тельферных троллей. Применение изолирующих материалов (резиновых ковриков, деревянных щитов) места возможного касания троллей в случае невозможности снятия напряжения, вывеска плакатов.

Требования безопасности при обслуживании осветительных сетей.

Перечень действий, которые запрещается выполнять в процессе работы электромонтеру.

Требования безопасности при выполнении работ на высоте. Применение лесов, подмостей и лестниц для производства работ на высоте либо выполнение работ рабочими-верхолазами. Правила применения предохранительного пояса. Применение когтязов при работе на опоре.

*Требования безопасности в аварийных ситуациях.*

*Требования безопасности по окончании работы.*

### **Тема 6. Пожарная безопасность**

Причины пожаров и взрывов на производстве. Правила, инструкции и мероприятия по предупреждению и ликвидации пожаров.

Классификация взрывоопасных и пожароопасных помещений. Основные системы пожарной защиты. Противопожарные мероприятия при выполнении ремонтных работ. 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.

Действия электромонтера при возникновении загорания или пожара.

### **Тема 7. Производственная санитария**

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.

Вредные производственные факторы, связанные с характером работы электромонтеров.

- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;
- повышенная температура поверхностей оборудования;
- повышенное содержание в воздухе рабочей зоны пыли, а также вредных и пожароопасных веществ.



Профессиональные заболевания, их причины и профилактика. Факторы, оказывающие вредное влияние на организм человека: загазованность и запыленность среды, шум, высокая температура и др.; мероприятия по их устранению. Допустимые концентрации вредных примесей в воздухе рабочей зоны.

Средства индивидуальной защиты электромонтера.

Основные и дополнительные электрозащитные средства в электроустановках до 1000 В. Основные и дополнительные электрозащитные средства в электроустановках свыше 1000 В. Требования к электрозащитным средствам. Порядок применения электрозащитных средств. Испытание электрозащитных средств.

Специальная одежда, обувь при выполнении различных видов работ: периодичность и нормы выдачи. Средства индивидуальной защиты: комбинированные рукавицы, защитные каски при нахождении на строительной площадке.

Правила пользования индивидуальными пакетами.

### **Тема 8. Первая помощь пострадавшим при несчастных случаях**

Правила оказания первой помощи при поражении электрическим током.

Правила оказания первой помощи при несчастных случаях (ушибах, переломах, ожогах, повреждениях кожного покрова, отравлениях, удушьях).

Правила проведения искусственного дыхания, остановки кровотечения, транспортировки пострадавших.

## **1.2. Специальный курс**

### **1.2.1. Профессиональное оборудование и специальная технология.**

#### **Учебно-тематический план дисциплины «Профессиональное оборудование и специальная технология»**

№ п/п	Наименование курсов и предметов	Кол-во часов			Формы контроля
		Всего	из них:		
			лекции	практические занятия	
1.	Введение.	1	1	-	-
2.	Основные сведения о производстве и рациональной организации рабочего места электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования.	1	1	-	-
3.	Сведения об электрических установках	4	2	2	-
4.	Основы электромонтажных работ	4	1	3	-
5.	Технология такелажных работ	4	1	3	-
6.	Устройство, монтаж, ремонт и обслуживание осветительных электроустановок	4	1	3	-
7.	Устройство, ремонт и обслуживание электрических аппаратов напряжением до 1000 В	4	2	2	-
8.	Устройство, ремонт и обслуживание трансформаторов	4	2	2	-
9.	Устройство, ремонт и обслуживание электрических машин	4	2	2	-

10.	Устройство, ремонт и обслуживание аккумуляторных батарей и контрольно-измерительных приборов	2	1	1	-
11.	Организация ремонтной службы и системы планово-предупредительного ремонта электрооборудования промышленного предприятия	2	1	1	-
12.	Технические требования к исполнению электрических проводок всех типов	2	1	1	
<b>ИТОГО:</b>		<b>38</b>	<b>16</b>	<b>22</b>	<b>-</b>
<b>Экзамен</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>экзамен</b>

### Содержание дисциплины

#### «Профессиональное оборудование и специальная технология»

##### Тема 1. Введение

Задачи и структура предмета. Значение энергетики для народного хозяйства. Перспективы развития электроэнергетики с учетом задач ускорения научно-технического прогресса. Роль профессионального мастерства рабочего в обеспечении высокого качества выполняемых работ. Трудовая, производственная и технологическая дисциплина. Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой теоретического обучения по профессии. Механизация ремонтных работ. Использование при выполнении ремонтных работ и при техническом обслуживании электрооборудования современного диагностического оборудования на базе микропроцессоров и робототехники.

##### Тема 2. Основные сведения о производстве и рациональной организации рабочего места электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Структура предприятия, на котором будет работать электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования. Его задачи. Основные и вспомогательные цехи, службы и отделы. Структура цеха и его подразделения. Рабочее место электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования. Его оснащение: специальное оборудование и приспособления для ремонта и монтажа; контрольно-измерительные приборы и специальные средства измерения; инструменты; основные материалы, изделия, применяемые при ремонте и обслуживании электрооборудования; запчасти; противопожарный инвентарь; защитная спецодежда. Инструктивно-методическая документация.

##### Тема 3. Сведения об электрических установках.

Сведения о производстве электроэнергии на электрических станциях. Типы электрических станций и их краткая характеристика. Данные о КПД теплофикационных паротурбинных, гидроэлектрических и атомных станций. Выработка, преобразование, распределение и потребление электрической энергии. Назначение электроустановок. Электростанция, подстанция, линия электропередач. Организация электроснабжения. Понятия об энергосистемах и электросистемах. Принципиальная схема распределения электроэнергии и передачи ее от электростанции к потребителям. Электроустановки, электроприемники и потребители электроэнергии. Определение понятия «электроустановка». Производящие преобразующие, распределяющие и потребляющие электроустановки. Понятие о потребителях электроэнергии и электроприемниках. Установленная мощность и режимы работы электроустановок. Обслуживание электроустановок. Линии электропередачи. Характеристика и классификация линий электропередачи. Воздушные линии электропередачи. Основные элементы воздушных линий электропередачи: фундаменты, опоры, трос, арматура, изоляторы. Характеристика

линий электропередачи. Обслуживание линий электропередачи. Кабельные линии электропередачи, их назначение и применение. Классификация кабельных линий. Способы прокладки кабельных линий. Основные элементы кабельных линий. Обслуживание кабельных линий электропередачи. Сведения о правилах устройства электроустановок. Категории потребителей. Классификация помещений по ПУЭ.

#### **Тема 4. Основы электромонтажных работ.**

Понятие об электромонтажных работах. Техническая документация ведения электромонтажных работ. Основной электромонтажный инструмент и приспособления, их назначение. Монтажные материалы и изделия. Классификация монтажных материалов и изделий по назначению. Основные материалы и изделия: черные металлы и изделия из них (сортовой металл, опорные и кабельные конструкции, электроконструкции, ограждения, трубопроводы, шины, заземления, крепежные изделия и т.д.); электроизоляционные материалы (твердые и полутвердые, мягкие и жидкие, включая изоляционное трансформаторное масло); лаки, эмали, краски, а также соответствующие растворители и разбавители для них; химические материалы (кислоты, щелочи); клеющие составы; резиновые, пластмассовые и другие прокладочные изделия; текстильные и прочие волокнистые материалы; электроды, присадки, припой. Вспомогательные материалы и изделия: горючие материалы (топливо); сжатые и сжиженные газы, смазочные масла; лесные, строительные и другие материалы и изделия подсобного характера. Лужение и пайка. Назначение и применение лужения. Материалы, применяемые для лужения. Способы лужения. Дефекты при лужении, их предупреждение. Контроль качества лужения. Организация рабочего места и требования охраны труда. Назначение и приспособления, применяемые при пайке. Способы пайки и их отличие от сварки. Припой и флюсы, их марки и применения. Припой оловянно-свинцовые, медно-цинковые, серебряные. Применение флюсов. Дефекты при пайке. Способы их предупреждения. Последовательность работ при соединении деталей пайкой и лужением. Рациональная организация рабочего места при пайке и требования охраны труда. Способы соединения и оконцевания проводов и кабелей. Опрессовка алюминиевых токопроводящих жил. Инструменты и приспособления. Соединения и оконцевания медных токопроводящих жил, проводов и кабелей. Технология опрессовки однопроволочных и многопроволочных токопроводящих жил. Опрессовочные инструменты. Соединения медных жил скруткой с последующей пайкой. Оконцевание медных жил пестиком, колечком, пистоном, напаянным наконечником, напрессованным наконечником, область их применения. Изолирование мест контактных соединений. Современные требования и новые технические решения по технологии соединения и оконцевания проводов и кабелей. Требования охраны труда. Подготовительные монтажные работы. Технология и инструмент. Выбор и подготовка трассы. Способы выполнения разметки трасс, приспособления, инструменты. Нормированные расстояния при разметке трасс. Ручное и механизированное выполнение пробивных работ; пробивка и сверление отверстий, гнезд, борозд в кирпичных, бетонных и других основаниях. Электрические, пневматические и пиротехнические инструменты. Общие сведения об устройстве, принципах действия и технических данных электросверлилок с насадками ударно-вращательного действия. Рабочий инструмент, оснащенный пластинками из твердых сплавов (сверла, буры, шлямбуры, коронки). Крепежные работы. Виды опорных и крепежных деталей. Способы установки опорных и крепежных деталей для электропроводок. Установка закладных частей. Крепление с помощью распорных металлических и пластмассовых дюбелей, забиваемых ручной и пиротехнической оправками. Устройство оправок, правила пользования ими. Крепление с помощью строительного монтажного пистолета, сведения о его

устройстве и о принадлежностях к пистолету. Крепление деталей электропроводок и установочных изделий приклеиванием. Применяемые клеящие составы и технология приклеивания. Вмазка металлических полосок-усов или крепления полосок дюбелями. Устройство проходов через стены и межэтажные перекрытия. Устройство обходов препятствий и пересечений, вмазка втулок и воронок. Установка соединительных и осветительных коробок, протяжных ящиков для скрытия проводок. Изделия и детали для прокладки и крепления стальных и пластмассовых труб. Установка соединительных и осветительных коробок и ящиков для проводов в стальных и пластмассовых трубах и ввода в них труб. Изделия для крепления изоляторов.

#### **Тема 5. Технология такелажных работ.**

Требования к организации и производству работ. Понятие об удельной и объемной массе. Способы определения объемов и массы материалов, транспортируемых кранами. Требования к производству работ по перемещению грузов. Маркировка и предохранительные обозначения на грузах. Регулирование положения грузов во время подъема. Применение оттяжек, тормозных канатов. Обеспечение устойчивости грузов при подъеме. Расстановка грузов. Команды и сигнализация при перемещении грузов. Вертикальное и горизонтальное перемещение грузов различными видами подъемно-транспортного оборудования. Требования к рабочему месту, такелажному оборудованию, приспособлениям и инструментам. Способы, нормы и периодичность испытаний грузоподъемных устройств, канатов, строповых захватов. Организация рабочего места и требования охраны труда при погрузке, разгрузке и перемещении грузов. Правила Ростехнадзора по такелажным работам. Грузоподъемные механизмы и приспособления, используемые при ремонте: лебедки, ручные и электрические тали, домкраты, блоки и полипласты. Назначение и применение. Правила пользования механизмами и приспособлениями. Правила оснастки полипластов. Блоки отводные и грузовые. Основные детали блоков и их назначение. Требования к крюку и проушине блоков. Блоки для пеньковых и стальных канатов. Выбор блока по грузоподъемности и диаметру каната. Смазка блоков. Нормы осмотра и испытания блоков. Тали, их конструкции, назначение и область применения. Уход за таями. Реечные, винтовые и гидравлические домкраты, их конструкция. Уход за домкратами. Канаты. Пеньковые канаты, применяемые для стяжек и при подъеме небольших грузов. Стальные канаты, их конструкция. Канаты, применяемые для расчалок и стропов. Нормы отработки канатов, определение износа канатов по внешнему виду. Правила обращения с пеньковыми и стальными канатами и уход за ними. Капроновые канаты, их конструкция и применение. Стропы, узлы и петли. Назначение и типы стропов. Способы зачалки стропов за крюк. Основные типы узлов для вязки концов чалочных канатов при застроповке: прямой, рифовый, штыковой: их назначение. Вязка в коуш или в петлю. Основные типы и назначение узлов для зачалки к грузам. Порядок заделки одного конца каната. Завязывание петель на концах каната. Применение двойного вплетения для мягких канатов. Инструменты, применяемые для заплетения канатов. Назначение коушей и зажимов. Требования к зажимам. Конструкция зажимов. Количество устанавливаемых зажимов в зависимости от диаметра канатов. Расстояние между зажимами. Способы установки зажимов. Механизация подъемно-транспортных работ при ремонте и обслуживании электрооборудования. Применение электрокаров, грузоперевозчиков, кранов, тельферов, монорельсов для перемещения тяжелых деталей электрооборудования между рабочими местами на участках разборки, сборки в обмоточном и сушильно-пропиточном отделениях.

**Тема 6. Устройство, монтаж, ремонт и обслуживание осветительных электроустановок.**

Устройство осветительных установок. Основные элементы: электропроводки, коммутационные и защитные аппараты, светильники и другие приемники электроэнергии. Трехпроводная трехфазная система с изолированной нейтралью. Четырехпроводная трехфазная система с заземленной нейтралью. Принципиальная схема осветительной установки промышленного предприятия, административных зданий, культурно-бытовых помещений и современных жилых зданий. Источники света. Основные конструктивные данные и принцип работы источников света. Типы современных светильников, их конструктивное устройство и область применения. Простейшие расчеты электрического освещения. Электрические схемы питания электроустановок. Электрические схемы включения ламп накаливания. Схемы управления люминесцентными лампами. Распределительные устройства осветительных установок: вводные ящики, распределительные шкафы, главные распределительные щиты с устройствами защиты и приборами учета. Схемы внутренних соединений распределительных устройств. Осветительные щитки; устройство и типы в зависимости от характера и условий эксплуатации. Способы монтажа, ремонта и замены коммутационных приборов и аппаратуры. Разметка мест установки светильников, установочных аппаратов, групповых щитков. Разметка трасс прокладки электропроводки. Установка светильников, небольших прожекторов, выключателей и штепсельных розеток. Установка групповых щитков, предохранителей, рубильников, автоматов, ошиновка. Основные требования и мероприятия при выполнении монтажных работ по устройству иллюминации сооружений и зданий. Технология ремонта осветительных установок. Краткие сведения о мероприятиях, обеспечивающих бесперебойную работу осветительных установок. Ремонт осветительных установок. Сроки проведения планово-предупредительных осмотров и ремонтов осветительного оборудования в зависимости от условий окружающей среды. Периодичность проверки действия автомата аварийного освещения, величины сопротивления изоляции установки, величины сопротивления изоляции сетей рабочего и аварийного освещения. Периодичность ремонта переносных понижающих трансформаторов, ламп и подведенных к ним проводов стационарных трансформаторов. Проверка и ремонт заземления. Замена дефектных пусковых устройств. Проверка уровня освещенности помещений. Замена и ремонт отдельных участков сети. Замена выключателей, розеток. Замена скоб и креплений. Полная разборка и дефектация светильников. Замена дефектных деталей, ламп, ПРА, светильников в целом. Модернизация сетей и светильников. Ремонт электропроводок. Общие сведения об устройстве электропроводок. Виды электропроводок, конструкции и марки проводов. Открытие и скрытие электропроводки, трубные и беструбные; их преимущества и недостатки, область применения. Особенность ремонта электропроводок. Организация и подготовка рабочего места. Инструмент, механизмы, приспособления и материалы, необходимые для ремонта. Требования безопасности при ремонте электропроводок. Демонтаж старой и поврежденной электропроводки и замена ее на новую. Прокладка беструбной электропроводки на изолирующих опорах-изоляторах, клицах, роликах. Армирование изоляторов. Установка якорей, крюков, скоб с изоляторами. Подготовка проводов для прокладки. Раскатка, отмеривание, резка, правка и прокладка проводов. Соединение и ответвление проводов. Крепление проводов. Защита проводов от механических повреждений. Ремонт тросовой прокладки. Конструкция и область применения тросовой электропроводки. Элементы тросовой проводки. Марки проводов. Анжерные и натяжные устройства, соединительные и ответственные коробки и другие

изделия и детали тросовых проводок. Ремонт крепления анкеров и натяжных устройств, их подтяжка при ослаблении натяжения троса. Замена изоляционной проводки. Электропроводка на лотках и в коробках. Конструкция, способы установки и крепления, опорные и крепежные изделия и детали. Соединение лотков и коробов между собой. Укладка и крепление проводов на лотках и в коробах. Области применения лотков и коробов. Заземление лотков и коробов. Возможные неисправности. Ремонт кабельных линий. Общие сведения о кабельных линиях. Элементы конструкции силовых и контрольных кабелей. Марки и сечения жил наиболее распространенных кабелей. Область применения, способы и условия прокладки кабелей. Увлажнение изоляции кабеля, повреждение брони и ее ремонт вследствие коррозии. Определение годности кабеля к прокладке. Разделка концов силового кабеля, заземление. Требования к кабельным наконечникам. Различные методы оконцевания пайкой, сваркой, методом опрессовки и т.д. Преимущества и недостатки различных методов оконцевания токопроводящих жил. Причины повреждения кабельных наконечников. Отбраковка кабельных наконечников, имеющих дефекты. Замена кабельных наконечников. Измерение сопротивления изоляции кабелей мегаомметром. Правила работы с мегаомметром. Меры безопасности при работе с мегаомметром. Инструменты и приспособления для кабельных работ. Ремонт болтовых соединений и втычных контактов. Испытание изоляции с помощью мегомметра. Замена поврежденного участка. Ремонт заземляющих устройств. Восстановление нарушенных сварных швов заземляющей проводки, восстановление необходимого сопротивления заземлителя и контактов присоединения заземляющей проводки к металлическим корпусам, кожухам и другим оболочкам оборудования. Ремонт системы зануления. Сечения проводов, применяемых для заземления. Обслуживание осветительных установок. Порядок приема в эксплуатацию осветительной установки. Надзор за состоянием электрических проводок, светильников и арматуры. Уход за групповыми осветительными щитками и проводками. Особенности обслуживания рабочего и аварийного освещения. Неисправности в сети освещения, методы и способы отыскания повреждений. Наблюдения за исправностью заземления осветительной сети. Надзор за аварийным освещением. Правила и порядок выполнения планово-предупредительного ремонта осветительных установок. Требования охраны труда при обслуживании осветительных электроустановок.

**Тема 7. Устройство, ремонт и обслуживание электрических аппаратов напряжением до 1000 В.**

Классификация электрических аппаратов. Рубильники, переключатели, выключатели, контролеры, реостаты. Назначение, конструктивное исполнение, технические характеристики, область применения. Кнопки и ключи управления. Контактторы и магнитные пускатели. Конечные путевые выключатели и переключатели. Общие сведения о распределительных устройствах силовых электроустановок: щитов, шкафов, сборок, пунктов. Вводные устройства. Пульты управления, их устройство, типы, технические данные, применение. Ремонт, проверки и обслуживание пускорегулирующей аппаратуры. Общие сведения о ремонте и объеме работ. Определение технического состояния аппаратов без их разборки. Техническая диагностика. Основные виды неисправностей пускорегулирующей аппаратуры. Технологическая последовательность выполнения несложных работ по ремонту пускорегулирующей аппаратуры. Разборка. Проверка состояния частей и деталей. Ремонт контактов электромагнитов. Замена деталей и конструктивных узлов. Проверка аппаратуры после ремонта. Проверка коммутации. Внешний осмотр, проверка изоляции катушек и контактов. Проверка целостности опорных призм и подшипников, наличия всех деталей магнитной системы и возвращающих пружин.

Проверка состояния гибких соединений и искрогасительных камер, наличия немагнитной прокладки и её состояния. Контакторы постоянного тока, механическая регулировка. Проверка растворов, провалов, нажатий контактов. Контакторы переменного тока. Устранение затирания вала в подшипниках. Регулировка плотности прилегания якоря. Регулировка растворов и провалов контактов. Крепление короткозамкнутых демпферных витков. Проверка напряжения втягивания. Ремонт и обслуживание контакторов и магнитных пускателей. Замена поврежденных или изношенных деталей новыми. Ремонт и обслуживание предохранителей. Рубильников, пакетных выключателей. Смена обгоревших контактов, ремонт ножей рубильников, замена изоляции, ремонт механической части, замена пружин, рукояток, патронов, плавных вставок предохранителей. Ремонт и обслуживание реостатов. Проверка подвижных и неподвижных контактных соединений, проверка целостности всех регистров. Устранение неисправностей в контактных соединениях, ремонт и замена сопротивлений, ремонт механической части. Ремонт и обслуживание кнопок управления, Характерные неисправности кнопок управления. Проверка толкателя, контактной и возвратной пружин, подвижного контакта, прокладки, их ремонт или замена на новые. Ремонт и обслуживание ключей управления. Последовательность их разборки. Характерные неисправности деталей, их ремонт и замена. Ремонт и обслуживание автоматических выключателей. Частичная разборка. Последовательность разборки. Характерные неисправности. Несложный ремонт деталей. Проверка и замена расцепителя. Устранение несложных дефектов и повреждений контактов, дугогасительных камер, смазывание механизма. Ремонт и обслуживание конечных выключателей. Проверка свободного хода конечного выключателя. Проверка наличия смазки в подшипниках, положение контактов, свободного хода контактных рычагов, собачек и роликов, свободного хода и центровки каждого мостика. Проверка работы передаточного механизма. Настройка конечных выключателей. Ремонт и обслуживание распределительных устройств напряжением до 1000 В без установленной аппаратуры. Несложный ремонт поврежденных каркасов и ограждающих конструкций, устранении коррозии. Проверка надежности заземлений металлических конструкций, брони и оболочек кабелей, металлических труб. Проверка уплотнений дверок, вводов проводов и кабелей. Ремонт и обслуживание грузоподъемных магнитов. Организация рабочего места и требования безопасности при работе электрических аппаратов.

#### **Тема 8. Устройство, ремонт и обслуживание трансформаторов.**

Силовые трансформаторы. Назначение. Устройство. Системы охлаждения трансформаторов. Нагрузочная способность. Допустимая температура нагрева обмотки и трансформаторного масла. Порядок включения устройств охлаждения в работу. Особенности конструкции трансформаторов с пространственным магнитопроводом. Общие требования к трансформаторному маслу, его качеству. Сорты применяемых масел. Способы доливки масла в трансформатор. Сроки и порядок взятия проб масла из бака. Сроки и порядок замены силикагеля в термосифонах и влагосушителях. Требования к силикагелю. Азотная защита трансформаторов. Устранение течи масла из трансформатора. Газовое реле. Принцип работы газового реле. Виды повреждения трансформаторов, приводящие к работе газового реле. Правила установки трансформатора. Режим работы трансформатора. Параллельная работа трансформаторов. Автотрансформатор. Устройство и область применения. Ремонт и обслуживание трансформаторов. Наиболее характерные неисправности силовых трансформаторов и их причины. Периодичность осмотра трансформаторов. Профилактический ремонт трансформаторов, без поднятия активной части; выполнение мелких работ; подтяжка контактов; проверка изоляции обмоток; осмотр и текущий ремонт

переключателя; осмотр бака и расширителя и т. д. Особенности устройства, ремонта и обслуживания сухих и заполненных совтолом трансформаторов. Ремонт и обслуживание сварочных трансформаторов. Конструкция и технические данные сварочного трансформатора. Характерные неисправности и способы устранения. Периодические осмотры и планово-предупредительный ремонт. Организация рабочего места и требования безопасности при ремонте и обслуживании трансформаторов.

#### **Тема 9. Устройство, ремонт и обслуживание электрических машин.**

Общие сведения об электрических машинах. Типы, конструкции и классификация электрических машин, формы исполнения и режим работ электрических машин. Зависимость конструктивного исполнения электрических машин от условий окружающей среды. Асинхронные электродвигатели трехфазного переменного тока: основные конструктивные элементы (детали); характеристики и способы соединения обмоток. Технические характеристики единых серий электродвигателей. Синхронные машины: конструктивные элементы и особенности; характеристики и способы соединения обмоток. Технические характеристики единых серий синхронных машин мощностью до 100 кВт. Электрические машины постоянного тока: основные конструктивные элементы (детали); характеристики и способы соединения обмоток. Технические характеристики единых серий. Ремонт и обслуживание электрических машин. Его виды. Технологическая и конструкторская ремонтная документация. Внедрение прогрессивных методов организации ремонта и обслуживания. Общие требования к ремонту электрических машин. Технологическая последовательность выполнения ремонтных работ и работ по обслуживанию. Состав основных работ. Основные неисправности электрических машин и возможные причины их возникновения. Способы и методы их обнаружения и устранения. Осмотр, дефектация и подготовка электрических машин к ремонту. Обмотка электрических машин. Основные сведения об обмотках. Схемы и конструкции обмоток статоров, роторов, якорей. Конструктивные исполнения изоляции и последовательных обмоток возбуждения и обмоток добавочных полюсов электрических машин постоянного тока. Характерные неисправности обмоток электрических машин. Подготовка обмоток к ремонту. Технология ремонта. Сушка, пропитка и испытание обмоток. Общие сведения о ремонте токособирательной системы: коллекторов, контактных колец, щеткодержателей. Ремонт механической части электрических машин. Ремонт подшипниковых щитков, валов и подшипников. Замена подшипников качения. Ремонт сердечников. Балансировка роторов и якорей. Станки для балансировки. Сборка и испытание электрических машин. Последовательность сборки. Установка подшипников скольжения. Сборка ротора. Установка ротора в статор. Сборка электрической машины в целом. Контроль. Испытания электрических машин после ремонта. Нормы испытания. Необходимые инструменты, приспособления и оборудование при ремонте и обслуживании электрических машин. Организация рабочего места и требования охраны труда при ремонте и обслуживании электрических машин.

#### **Тема 10. Устройство, ремонт и обслуживание аккумуляторных батарей и контрольно-измерительных приборов.**

Аккумуляторные батареи. Назначение, принцип действия, устройство, конструктивное исполнение. Ремонт аккумуляторных батарей. Номенклатура оборудования. Типовой объем ремонтных работ. Ремонтные нормативы. Охрана труда при ремонте и обслуживании аккумуляторных батарей. Контрольно-измерительные приборы. Общие сведения о метрологии и контрольно-измерительных приборах. Понятие о метрологии и метрологической службе. Основные метрологические термины и понятия: погрешность



измерения, погрешность показания приборов, поправка, класс точности измерительного прибора, чувствительность прибора, пределы измерения. Классификация контрольно-измерительных приборов. Основные характеристики приборов. Чувствительность приборов. Инерционность приборов. Цена деления шкалы. Включение приборов в сеть. Ремонт контрольно-измерительных приборов. Номенклатура приборов. Типовой объем работ по техническому обслуживанию. Типовой объем работ при текущем ремонте. Организация рабочего места и требования охраны труда при ремонте и обслуживании аккумуляторных батарей и контрольно-измерительных приборов.

**Тема 11. Организация ремонтной службы и системы планово-предупредительного ремонта электрооборудования промышленного предприятия.**

Цели и задачи ремонта электрооборудования. Роль и значение организации ремонтной службы электрооборудования на предприятии. Основные структурные варианты организации ремонта электрооборудования на предприятии: централизованный, децентрализованный, смешанный. Структура и функции службы отдела главного энергетика на предприятии. ППР. Общие понятия. Задачи системы ППР электрооборудования и сетей промышленного предприятия. Механизация ремонтных работ. Основные понятия по видам ремонтов и технологического обслуживания электрооборудования. Диагностический метод контроля за состоянием электрооборудования и сетей промышленного предприятия. Прогнозирование сроков возможных отказов в работе. Определение технического состояния оборудования без разборки. Техническое диагностирование с помощью приборов и устройств. Задачи и состав электроцеха. Руководство ведением работ и ответственность за выполнение количественных и качественных показателей. Задачи системы планово-предупредительного ремонта. Межремонтное обслуживание. Периодические плановые профилактические операции: осмотр, промывка, смена смазки, профилактические проверки, испытания. Плановые ремонтные операции: текущий, средний и капитальный ремонты и их содержание. Внеплановые ремонты. Ремонтные нормативы. Категории ремонтной сложности и их определение. Измеритель сложности ремонта – агрегат эталон. Трудоемкость ремонтных работ. Нормативы времени в часах для агрегата первой сложности. Периодичность ремонтных операций: межремонтный период; межосмотровый период; ремонтный цикл. Продолжительность ремонтного цикла электрооборудования. Структура ремонтного цикла. Методы производства ремонтных работ. Узловой и последовательно-узловой метод ремонта. Порядок сдачи оборудования в ремонт и оформления документов. Подготовка к ремонту: подготовка схем, чертежей, ведомостей дефектов, технических условий, инструментов, приспособлений, грузоподъемных и транспортных средств. Мероприятия, обеспечивающие безаварийную работу электрооборудования: соблюдение норм технической эксплуатации и обслуживания; своевременные устранения мелких дефектов и неисправностей; повышение квалификации персонала, эксплуатирующего, обслуживающего и ремонтирующего электрооборудование; применение защитных и предохранительных устройств и т. д.

**12. Технические требования к исполнению электрических проводок всех типов**

Монтаж открытых электропроводок по поверхности строительных конструкций. Учет требований при выборе и разметке трассы плоских проводов.

Требования к открытой проводке плоскими проводами марок ППВ и АППВ. Особенности при прокладке указанных проводов по деревянным, бетонным и железобетонным конструкциям. Требования при выполнении пересечений линий. Требования при соединении и ответвлениях в проводке. Особенности монтажа электропроводок на изолирующих опорах и в трубах.

Монтаж скрытых электропроводок. Технические требования.

Монтаж проводки на тросах. Требования к разметке мест крепления, установке подвесных изоляционных опор, креплению проводов, устройству соединений и ответвлений, способам натягивания и крепления тросов.

Монтаж проводок по панелям и станинам машин. Требования к способам разметки и заготовки проводов и защитных прокладок; к прокладке и креплению проводов, соединительных и ответвительных коробок.

Требования к устройству вводов в коробки, распределительные щиты и другие аппараты.

Требования при монтаже шинопроводов.

Требования к проводам, прокладываемым на чердаках. Монтаж заземляющих устройств. Общие требования к заземлению осветительных установок нулевым проводом или естественными заземляющими проводками. Требования к заземлению взрывоопасных помещений. Требования к сечению проводов, применяющихся при заземлении.

Требования к временной осветительной проводке. Способы разбивки трасс, прокладки и крепления временной осветительной проводки.

Монтаж особо сложных электропроводок. Требования к монтажу особо сложных проводок осветительных сетей и качеству выполнения работ в различных средах.

Инструменты, приспособления, средства механизации и контрольно-измерительные приборы, применяемые при монтаже особо сложных электропроводок.

Методы контроля качества выполненных работ. Инструменты, приспособления и контрольно-измерительные приборы, применяемые при выполнении работ.

**Практические занятия 1-2:** Практическое знакомство с электромонтажными работами. Подготовка рабочего места в соответствии с требованиями рационального и безопасного выполнения работ при ремонте цехового электрооборудования. Выбор инструментов для производства слесарных и монтажных работ при ремонте цехового электрооборудования. Сборка разъёмных соединений при ремонте цехового электрооборудования. Сборка неразъёмных соединений при ремонте цехового электрооборудования.

**Практическое занятие 3:** Производство такелажных работ при ремонте цехового электрооборудования. Выбор схемы строповки и стропы для перемещения деталей при ремонте цехового электрооборудования. Стropовка и перемещение грузы при помощи талей, тельферов и лебедок при ремонте цехового электрооборудования

**Практическое занятие 4:** Монтаж, ремонт и обслуживание осветительных установок.

**Практическое занятие 5:** Ремонт и обслуживание электрических аппаратов напряжением до 1000В.

**Практическое занятие 6:** Ремонт и обслуживание трансформаторов.

**Практическое занятие 7:** Ремонт и обслуживание электрических машин.

**Практическое занятие 8:** Ремонт и обслуживание аккумуляторных батарей и КИП.

**Практическое занятие 9:** Организация ремонтной службы. Взаимодействие между структурными подразделениями.

## 2. Практическое обучение

### Практическое обучение

#### Учебно-тематический план практического обучения на производстве

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов			Формы контроля
		Всего	из них:		
			лекции	практические занятия	
1.	Вводное занятие	1	1	-	-
2.	Требования охраны труда при ведении работ	1	1	-	-
3.	Ознакомление с производством и организацией рабочего места	1	1	-	-
4.	Ремонт и обслуживание электрооборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств	23	1	22	-
5.	Техническое обслуживание, ремонт, регулировка и проверка электроприводов и пускорегулирующей аппаратуры	22	-	22	-
6.	Самостоятельное выполнение работ, соответствующих 3 разряду	48	-	48	-
<b>ИТОГО:</b>		<b>96</b>	<b>4</b>	<b>92</b>	<b>-</b>
<b>Консультация</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Квалификационный</b>		<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>экзамен</b>

### Содержание практического обучения на производстве

#### Тема 1. Вводное занятие.

Ознакомление с рабочим местом, правилами внутреннего трудового распорядка, условиями труда электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования, формами организации труда, режимами работы.

Инструктажи по ОТ (проводятся по каждому виду работ) и пожарной безопасности. Обучение пользованию средствами индивидуальной защиты.

#### Тема 2. Требования охраны труда при ведении работ.

Содержание программы по данной теме соответствует программе по теме 1.1.5.

#### Тема 3. Ознакомление с производством и организацией рабочего места.

Состав работ по техническому обслуживанию технологической оснастки, размещенной на рабочем месте электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Требования к планировке и оснащению рабочего места при выполнении ремонта и обслуживанию электрооборудования.

#### Тема 4. Ремонт и обслуживание электрооборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств.

Организация и планирование ремонтных работ. Планово-предупредительный ремонт, ремонты по уходу, межремонтному обслуживанию и проведению текущих и капитальных ремонтов электрооборудования.

Централизованная и децентрализованная система ремонта и обслуживания электрооборудования. Текущий ремонт. Средний ремонт аппаратов и электрооборудования. Капитальный ремонт: работы по разборке; осмотр; проверка; измерение; устранение

обнаруженных дефектов; восстановление и замена изношенных блоков и деталей; испытание и регулировка.

Ведомости объема работ и смета, календарный график и проект организации ремонтных работ, необходимая ремонтная документация. Стационарные и передвижные подъемно-транспортные средства, такелажные приспособления, инструменты и средства малой механизации для ремонта и обслуживания электрооборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств.

Система и содержание осмотров электрооборудования в действующих распределительных устройствах.

Осмотр электрооборудования и фиксация замечаний в журнале дефектов и неполадок. Регулярные осмотры распределительных устройств без отключения электрооборудования.

Внеочередные осмотры: проверка наличия средств безопасности; исправность сети заземления; уровень и температура масла в аппаратах; состояние изоляторов; исправность сигнализации; целостность пломб у электросчетчиков и реле; исправность дверей, окон, замков, отопления, освещения и т.п.

#### **Тема 5. Техническое обслуживание, ремонт, регулировка и проверка электроприводов и пускорегулирующей аппаратуры.**

Приемка вводимых в эксплуатацию электроприводов и пускорегулирующей аппаратуры. Осмотр, проверка работы механической части, приемо-сдаточные испытания в соответствии с требованиями правил устройства электроустановок (ПУЭ).

Осмотр электроприводов и контроль за их работой при ТО. Проверка температуры нагрева двигателей. Поддержание электроприводов в чистоте. Проверка выполнения производственным персоналом инструкций по эксплуатации электроприводов. Контролирование напряжения сетей, проверка уровня масла в подшипниках, реостатах и пусковой аппаратуре. Проверка исправности ограждений, препятствующих случайным прикосновениям к вращающимся частям электропривода. Устранение мелких неисправностей (замена перегоревших предохранителей, регулировка нажима щеток и т.д.). Проведение наружной очистки электродвигателя. Периодическое измерение сопротивления изоляции обмоток мегомметрами.

Причины аварийных ситуаций при эксплуатации электроприводов. Приборы, применяемые для измерения вибрации электродвигателя.

ТО и текущий ремонт подшипников качения в электрических машинах. Внешний осмотр, измерение температуры нагрева, прослушивание шума и определение вибрации. Порядок и особенности проведения работ в зависимости от конструкции электрической машины и подшипникового узла. Замена смазки подшипников. Разборка и сборка подшипникового узла. Замена подшипника. Приспособления и инструмент, используемый при разборке и сборке подшипникового узла.

ТО и текущий ремонт подшипников скольжения в электрических машинах. Ежедневный осмотр. Контроль температуры нагрева, уровня масла, вибрации, зазора между вкладышем и цапфой. Замена смазки согласно графику ППР.

ТО и текущий ремонт обмоток электрических машин. Старение и износ изоляции. Текущий ремонт обмоток. Осмотр обмоток, продувка сжатым воздухом, проверка надежности крепления лобовых частей, клиньев, бандажей. Ремонт или замена дефектных деталей.

ТО и текущий ремонт щеточно-коллекторного узла. Проверка исправности щеточно-коллекторного узла.

Текущий ремонт. Проточка коллектора при появлении на нем дефектов и биения

рабочей поверхности. Продороживание коллектора. Сборка машины. Проверка правильности установки щеток на нейтраль. Электрическая схема проверки.

ТО и текущий ремонт контактных колец. Требования к поверхности контактных колец и щеткам. Приспособления и инструмент, используемые в процессе текущего ремонта и ТО обмоток и щеточно-коллекторного узла электрических машин.

ТО и текущий ремонт пускорегулирующей аппаратуры электроприводов. Отключение аппарата от сети и его осмотр, очистка от пыли, грязи, масла. Проверка надежности крепления к панели, наличия заземляющих проводов. Правильное взаимное положение деталей и их взаимодействие, проверка выработки осей, кулачков и других подвижных и неподвижных деталей. Выполнение необходимой регулировки. Текущий ремонт. Замена пружин, контактов, дугогасительных камер на новые, заводского изготовления, либо собственного изготовления (конструкционные детали) по чертежам и схемам.

ТО и ремонт усилителей, приборов световой и звуковой сигнализации. Контроллеры. Проверка состояния контактов, четкость фиксации рукоятки, величины начального и конечного нажатия пружин, наличие смазки. Текущий ремонт. Разборка командоконтроллера. Замена контактных болтов, контактных мостиков, пружин; смазка; сборка контроллера.

Особенности ТО и ремонта постов управления и магнитных станций электроприводов.

Регулирование и проверка аппаратуры и приборов электроприводов после ремонта. Проверка коммутации. Внешний осмотр.

Проверка соответствия проекту типа аппарата и данных втягивающих катушек, состояния главных и блокировочных контактов и их пружин. Проверка целостности опор призм и подшипников, наличия всех деталей магнитной системы и возвращающих пружин.

Проверка состояния гибких соединений и искрогасительных камер, наличия немагнитной прокладки и ее состояния.

Наладка пускорегулирующей аппаратуры. Контакторы постоянного тока. Механическая регулировка, проверка раствора, провалов и нажатий контактов. Испытание и настройка под током. Контакторы переменного тока. Устранение затирания вала в подшипниках. Регулировка плотности прилегания якоря. Регулировка растворов и провалов контактов. Крепление короткозамкнутых демферных витков. Испытание под током. Проверка напряжения втягивания. Регулировка втягивания якоря. Регулировка блок-контактов.

Наладка, регулировка и проверка постов управления, магнитных станций и приборов электроприводов.

Подбор пусковых сопротивлений для электродвигателей электроприводов.

Выявление и устранение отказов и неисправностей электрооборудования электроприводов со схемами включения средней сложности.

### **Тема 6. Самостоятельное выполнение работ, соответствующих 3 разряду.**

Инструктаж по безопасному выполнению работ.

Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемые и ремонтируемые кабельные линии внутри цеха.

Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании кабельных и воздушных линий внутри цеха.

Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания кабельных и воздушных линий внутри цеха.

Прокладка кабельных линий внутри цеха.

Надзор за состоянием кабельных трасс внутри цеха. Ремонт кабельных трасс внутри цеха.

Ремонт электрических устройств управления цехового технологического оборудования.

Обслуживание и ремонт местного освещения цехового технологического оборудования.

Ремонт и замена электрической проводки цехового технологического оборудования.

Ремонт и обслуживание устройств заземления цехового технологического оборудования.

Ремонт защитных кожухов и пультов управления электрической части цехового технологического оборудования.

Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемые и ремонтируемые цеховые электродвигатели мощностью свыше 10 кВт.

Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании цеховых электрических машин мощностью свыше 10 кВт.

Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания цеховых электрических машин мощностью свыше 10 кВт.

Обслуживание и ремонт цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт.

Обслуживание и ремонт коллекторов цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт.

Статическая и динамическая балансировка роторов цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт после ремонта.

Проверка цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт после ремонта.

## **ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

Организационно-педагогические условия реализации рабочей учебной программы обеспечивают: реализацию рабочей программы в полном объеме, соответствие качества подготовки обучающихся установленным требованиям, соответствие применяемых форм, средств, методов обучения и воспитания возрастным, психофизическим особенностям, склонностям, способностям, интересам и потребностям обучающихся.

Квалификационные требования, предъявляемые к педагогическим работникам Учебного центра, определяются ФЗ «Об образовании в РФ» и иными нормативными актами (квалификационными справочниками и/ или профессиональными стандартами).

Квалификационные требования, предъявляемые к должности «Преподаватель»:

- среднее профессиональное образование - программы подготовки специалистов среднего звена или высшее образование - бакалавриат, направленность (профиль) которого, как правило, соответствует преподаваемому учебному предмету, курсу, дисциплине (модулю);
- дополнительное профессиональное образование на базе среднего профессионального образования (программ подготовки специалистов среднего звена) или высшего образования (бакалавриата) - профессиональная переподготовка, направленность (профиль) которой соответствует преподаваемому учебному предмету, курсу, дисциплине (модулю);
- при отсутствии педагогического образования - дополнительное профессиональное образование в области профессионального образования и (или) профессионального обучения;

Квалификационные требования, предъявляемые к должности «Мастер производственного обучения»:

- среднее профессиональное образование - программы подготовки специалистов среднего звена или высшее образование - бакалавриат, направленность (профиль) которого, как правило, соответствует преподаваемому учебному предмету, курсу, дисциплине (модулю);
- дополнительное или среднее профессиональное образование с присвоением квалификации «Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования» не ниже 4 разряда;
- опыт работы по профессии «Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 4 разряда не менее 2 лет.

### **Организация учебного процесса**

Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий составляет 1 академический час (45 минут). Продолжительность учебного часа практического обучения на производстве составляет 1 астрономический час (60 минут) в соответствии с Трудовым законодательством РФ.

Практическое обучение и практические занятия проводятся на материальной и технической базе предприятий г. Челябинска и Челябинской области согласно Договору на оказание услуг по прохождению производственной практики и (или) Договору о сетевом взаимодействии и сотрудничестве.

Обучение проводится:

*При очной форме обучения:*

1. В форме лекционных занятий в оборудованном учебном классе учебного центра с использованием соответствующей учебно – материальной базы (теоретическое обучение).
2. В форме практических занятий на предприятиях г. Челябинска и Челябинской области согласно Договору на оказание услуг по прохождению производственной практики и (или) Договору о сетевом взаимодействии и сотрудничестве.

*При очно-заочной форме обучения:*

1. В форме онлайн занятий – вебинаров с использованием информационно – телекоммуникационной сети Интернет (теоретическое обучение).
2. Путем изучения теоретического учебно – методического материала «Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования» в дистанционном портале «Прометей» (теоретическое обучение).
3. В форме практических занятий на предприятиях г. Челябинска и Челябинской области согласно Договору на оказание услуг по прохождению производственной практики и (или) Договору о сетевом взаимодействии и сотрудничестве.

При реализации программы применяются следующие методы обучения:

1. Словесные:
  - лекция,
  - объяснение,
  - беседа,
  - дискуссия.
2. Наглядные:
  - иллюстрация,
  - демонстрация видеофильмов.
3. Практические:
  - упражнения,
  - практические занятия.

Выбор методов обучения определяется преподавателем для каждого занятия в соответствии с составом и уровнем подготовленности обучающихся, степенью сложности изучаемого материала, наличием и состоянием технических средств.

Информационно-методические условия реализации Программы включают:

- Программу повышения квалификации по профессии рабочих «Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3 разряда»;
- Учебный план;
- Календарный учебный график;
- Методические материалы и разработки;
- Расписание занятий.

Материально-технические условия реализации Программы соответствуют требованиям к учебно-материальной базе, предъявляемым к образовательным организациям.

#### **Материально-технические условия реализации Программы**

<b>Технические средства обучения</b>		
Компьютер с соответствующим программным обеспечением	штук	1



Мультимедийный проектор	штук	1
Экран	штук	1
Магнитно-маркерная доска	штук	1
Дистанционный курс «Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования» (Система дистанционного обучения «Прометей»)	комплект	1
<b>Учебно-наглядные пособия</b>		
<b>Информационные материалы, электронные плакаты</b>		
Чтение чертежей	штук	1
Электротехника	штук	1
Охрана труда	штук	1
Технические измерения	штук	1
Изображение синусоидальных напряжения и тока вращающимися векторами	штук	1
Векторные диаграммы тока и напряжения в цепях переменного тока с R, L и C нагрузкой	штук	1
Профессия «Электромонтер». Презентация.	штук	1
Учебный фильм	штук	10
Трансформатор	штук	1
Электрический аппарат ручного управления	штук	1
Устройство и принцип действия аккумуляторов и электроприборов	штук	1
Пробки батарей	штук	1
Полупроводники	штук	1
<b>Оборудование</b>		
Рабочее место электромонтера	штук	4
Комплект измерительных инструментов	штук	4
Инструменты, предназначенные для выполнения и обработки отверстий (комплект)	штук	4
Стропы	комплект	4
Комплект слесарных инструментов	штук	4
Мегомметр	штук	4

Средство индивидуальной защиты электромонтера (комплект).	штук	4
Комплект защитной рабочей одежды электромонтера (комплект).	штук	4

**Перечень материалов по теме «Оказание первой помощи»  
дисциплины 1.1.5. «Общие требования промышленной безопасности и охраны труда»**

Наименование учебных материалов	Единица измерения	Количество
<b>Учебно-наглядные пособия</b>		
Дистанционный курс «Оказание первой помощи» (Система дистанционного обучения «Прометей»)	комплект	1
Наглядные пособия: способы остановки кровотечения, сердечно-легочная реанимация, транспортные положения, первая помощь при скелетной травме, ранениях и термической травме	комплект	1
<b>Оборудование</b>		
Манекен «Гоша» для оказания первой помощи	штук	1
Носилки складные переносные	штук	1

## ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Реализация программы сопровождается проведение двух видов аттестации: промежуточной и итоговой.

Промежуточная аттестация проводится для установления уровня достижения результатов освоения «Специального курса» по учебному плану. Если посредством проведения промежуточной аттестации формируются неудовлетворительные результаты по определенным курсам, предметам, модулям или же дисциплинам, то такие результаты признаются академической задолженностью.

Промежуточная аттестация проводится в виде экзамена с использованием тестовых заданий.

Итоговая аттестация представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы.

К итоговой аттестации допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план.

Итоговая аттестация проводится в виде квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен включает в себя проверку теоретических знаний и практическую квалификационную работу.

Проверка теоретических знаний осуществляется в учебном классе на территории Учебного центра АНО ДПО «Учебный центр Перспектива» либо дистанционно путем тестирования. Практическую квалификационную работу обучающиеся выполняют на предприятиях г. Челябинска и Челябинской области.

К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители предприятий г. Челябинска и Челябинской области.

### Критерии оценки теста для промежуточного экзамена

За каждое правильно решенное тестовое задание присваивается по 1 баллу. Общая сумма баллов, которая может быть получена за тест, соответствует количеству тестовых заданий.

Оцениваемый показатель	Оценка		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Процент набранных баллов из 100% возможных	55 % и более	70 % и более	85 % и более
Количество тестовых заданий: 50	От 27 до 37	От 38 до 42	От 43 и более

### Критерии оценки квалификационного экзамена

#### Критерии оценки теоретических знаний

**Оценкой «отлично»** оценивается ответ, если обучающийся свободно, с глубоким знанием материала, правильно, последовательно и полно выберет тактику действий, и ответит на дополнительные вопросы.

**Оценка «хорошо»** выставляется, если обучающийся достаточно убедительно, с несущественными ошибками в теоретической подготовке и достаточно освоенными умениями, по существу правильно ответил на вопрос с дополнительными комментариями педагога или допустил небольшие погрешности в ответе или действии.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется, если обучающийся недостаточно уверенно, с существенными ошибками выполнил, как теоретическую часть, так и практическую, продемонстрировав слабо освоенные умения. Только с помощью наводящих вопросов преподавателя, не уверенно отвечал на дополнительно заданные вопросы.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется, если обучающийся имеет очень слабое представление о предмете и недостаточно, или вообще не освоил вопрос, не смог в полной мере продемонстрировать умения и практические навыки, допустив серьезные ошибки. Допустил существенные ошибки в ответе на большинство вопросов, неверно отвечал на дополнительно заданные ему вопросы. При оценке «неудовлетворительно» обучающемуся предоставляется возможность пересдать экзамен один раз.

### Критерии оценки практической квалификационной работы

№	Критерий оценивания	Описание условий выполнения и оценки	Максимальная оценка
1	Этап 1. Подготовка к выполнению работы. Организация рабочего места. Этап 2. Процесс профессионального действия. Этап 3. Оценка качества выполнения работы.	1. Подготовка к основной деятельности произведена в полном объеме: соблюдены требования к охране труда, электробезопасности, устранены возможные вредные факторы, при необходимости подготовлены к использованию средства индивидуальной защиты. Рабочее место организовано правильно, согласно Инструкции. 2. Процесс профессиональной деятельности осуществлен в полном объеме, безошибочно. 3. Обучающийся самостоятельно, без напоминания, безошибочно произвел оценку качества выполненной работы.	5 баллов
2	Этап 1. Подготовка к выполнению работы. Организация рабочего места. Этап 2. Процесс профессионального действия. Этап 3. Оценка качества выполнения работы.	1. Подготовка к основной деятельности произведена в достаточном для безопасной работы объеме: соблюдены основные требования к охране труда, электробезопасности, устранены основные вредные факторы, при необходимости подготовлены к использованию средства индивидуальной защиты. Рабочее место организовано правильно, согласно Инструкции. 2. Процесс профессиональной деятельности осуществлен в	4 балла

		<p>полном объеме, с незначительными ошибками.</p> <p>3. Обучающийся самостоятельно, без напоминания, произвел оценку качества выполненной работы. При имеющихся ошибках определил причины их появления, рассказал о способах их предупреждения и устранения.</p>	
3	<p>Этап 1. Подготовка к выполнению работы. Организация рабочего места.</p> <p>Этап 2. Процесс профессионального действия.</p> <p>Этап 3. Оценка качества выполнения работы.</p>	<p>1. Подготовка к основной деятельности произведена в не в полном объеме: соблюдены отдельные требования к охране труда, электробезопасности, устранены возможные вредные факторы, при необходимости подготовлены к использованию средства индивидуальной защиты. Рабочее место организовано с ошибками и некоторыми нарушениями Инструкции.</p> <p>2. Процесс профессиональной деятельности осуществлен удовлетворительно, с ошибками.</p> <p>3. Обучающийся с ошибками произвел оценку качества выполненной работы. При имеющихся ошибках определил неправильно причины их появления, рассказал об 1-2 способах их предупреждения и устранения.</p>	3 балла
4	<p>Этап 1. Подготовка к выполнению работы. Организация рабочего места.</p> <p>Этап 2. Процесс профессионального действия.</p> <p>Этап 3. Оценка качества выполнения работы.</p>	<p>1. Подготовка к основной деятельности произведена частично: не соблюдены требования к охране труда, электробезопасности, не устранены возможные вредные факторы, при необходимости не подготовлены к использованию средства индивидуальной защиты. Рабочее место организовано неправильно или с грубыми нарушениями согласно Инструкции.</p> <p>2. Процесс профессиональной деятельности осуществлен со</p>	2 балла

		<p>значительными ошибками (или) и не в полном объеме.</p> <p>3. Обучающийся по напоминанию, с ошибками произвел оценку качества выполненной работы либо не смог этого сделать. При имеющихся ошибках не определил причины их появления, не рассказал о способах их предупреждения и устранения либо сделал это неправильно.</p>	
	<p>Оценка «отлично»</p> <p>Оценка «хорошо»</p> <p>Оценка «удовлетворительно»</p> <p>Оценка «неудовлетворительно»</p>	<p>5 баллов</p> <p>4 балла</p> <p>3 балла</p> <p>2 балла</p>	

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ  
ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНО – ТЕХНИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ И  
УЧЕБНО – МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

**Нормативные правовые акты и нормативно-технические документы**

1. **Градостроительный** кодекс Российской Федерации: Кодекс РФ от 29.12.2004 г. № 190-ФЗ: (в ред. на 31.12.2014 г.)
2. **ГОСТ 12.1.030-81 ССБТ.** Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление: введен в действие постановлением Госстандарта СССР от 15.05.81 N 2404: (с Изменением №1).
3. **ГОСТ 32144-2013.** Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения: введен в действие приказом Росстандарта от 22.07.2013 г.
4. **ГОСТ 30852.19-2002.** Электрооборудование взрывозащищенное. Ч. 20. Данные по горючим газам и парам, относящиеся к эксплуатации электрооборудования: введен в действие приказом Росстандарта от 29.11.2012 г № 1867-ст.
5. **ГОСТ 12.2.020-76.** Электрооборудование взрывозащищенное. Термины и определения. Классификация. Маркировка: введен в действие приказом Госстандрта СССР от 28.09.1976 г.: (с Изм. № 1,2.)
6. **ГОСТ 22782.0-81 (СТ СЭВ 3141-81).** Электрооборудование взрывозащищенное. Общие технические требования и методы испытаний: введен в действие приказом Госстандарта СССР: (с Изм. № 1, 2, 3)
7. **ГОСТ 22782.7-81 (СТ СЭВ 3142-81).** Электрооборудование взрывозащищенное с защитой вида «е». Технические требования и методы испытаний: введен в действие постановлением Госстандарта от 26.05.1981 г.: (с Изм. № 1,2,3).
8. **ГОСТ 22782.4-78 (СТ СЭВ 3144-81).** Электрооборудование взрывозащищенное с видом взрывозащиты «Заполнение или продувка оболочки под избыточным давлением». Технические требования и методы испытаний: введен в действие постановлением Госстандарта СССР от 22.06.1978 г.:(с Изм. № 1,2).
9. **ГОСТ 12.0.004-90.** Межгосударственный стандарт. ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения: утв. и введен в действие постановлением Госстандарта СССР от 5.11.1990 г. № 2797.
10. **Единый** тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих. **Вып. 1.** Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства: утв. постановлением Госкомтруда СССР, Секретариата ВЦСПС от 31.01.85 №31/3-30: (в ред. от 20.09.2011 г.)
11. **Инструкция** по предотвращению и ликвидации аварий на тепловых энергостанциях: утв. приказом Минэнерго России от 30.06.2003 г. № 265.
12. **Конституция** Российской Федерации: принята 12.12.1993 г.: (с изм. от 21.07.2014 г.)
13. **Кодекс** Российской Федерации об административных правонарушениях: Кодекс РФ от 30.12.2001 г. № 195-ФЗ: (с изм. на 08.03.2015 г.)
14. **Об охране** окружающей среды: Федеральный закон РФ от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ: (с изм. от 29.12.2014 г.)
15. **О промышленной** безопасности опасных производственных объектов: Федер. закон РФ от 21.07.1997 г. № 116-ФЗ: (в ред. на 31.12.2014 г.).

16. **О техническом** регулировании: Федеральный закон РФ от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ: (в ред. на 23.06.2014 г.)
17. **Об электроэнергетике:** Федер. закон РФ от 26.03.2003 г. № 35-ФЗ: (с изм. от 29.12.2014 г.)
18. **Об обязательном** социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний: Федер. закон от 24.07.1998 № 125-ФЗ: (в ред. от 01.12.2014 г.).
19. **Об утверждении** перечня тяжелых работ и работ с вредными или опасными условиями труда, при выполнении которых запрещается применение труда лиц моложе восемнадцати лет: постановление Правительства РФ от 25.02.2000 г. № 163: (в ред. от 20.06.2011 г.).
20. **Об организации** и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте: постановление Правительства РФ от 10.03.1999 г. № 263: (с изм. и дополнениями от 30.07.2014 г.)
21. **О противопожарном** режиме: постановление Правительства РФ от 25.04.2012 г. № 390: (в ред. от 7.02.2014 г.).
22. **О Федеральной** службе по экологическому, технологическому и атомному надзору: постановление Правительства Российской Федерации от 30.07.2004 № 401: (с изм. от 26.08.2014 г.).
23. **Об образовании** в Российской Федерации: Федер. закон РФ от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ: (в ред. от 31.12.2014 г.)
24. **Об утверждении** Типовых норм бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам, занятым на строительных, строительно-монтажных и ремонтно-строительных работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением: приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 16 июля 2007 года № 477.
25. **Об утверждении** Типовых норм бесплатной выдачи сертифицированной специальной сигнальной одежды повышенной видимости работникам всех отраслей экономики: приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 20 апреля 2006 года № 297.
26. **Порядок** организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения: утв. приказом Минобрнауки РФ от 18.04.2013 г. № 292.
27. **Положение** об организации профессиональной подготовки, повышения квалификации и переподготовки безработных граждан и незанятого населения: утв. постановлением Минтруда РФ № 3 и Минобробразования РФ № 1 от 13.01.2000 г.: (в ред. от 8.02.2001 г.)
28. **Правила** устройства электроустановок (ПУЭ): 7-е издание: утв. приказами Минэнерго РФ от 6.10.1999 г., № 204 от 8.07.2002 г., № 150 от 9.04.2003 г., № 187 от 20.05.2003 г., № 242 от 20.06.2003 г.
29. **Правила** технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации: утв. приказом Минэнерго РФ от 19.06.2003 № 229.



30. **Правила** технической эксплуатации электроустановок потребителей (**ПТЭЭП**): утв. приказом Минэнерго России от 13.01.2003 г. № 6.
31. **Правила** по охране труда при эксплуатации электроустановок: утв. приказом Минтруда России от 24.07.2013 г. № 328н.
32. **ПБ 03-440-02**. Правила аттестации персонала в области неразрушающего контроля: утв. постановлением Госгортехнадзора России от 23.01.2002 г. № 3.
33. **Правила** установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон: утв. постановлением Правительства РФ от 24.02.2009 г. № 160: (с изм. от 26.08.2013 г.).
34. **Перечень состояний**, при которых оказывается первая помощь: утв. приказом Минздравсоцразвития РФ от 4.05.2012 г. № 477н: (с изм. от 7.11.2012 г.).
35. **Приказ** Министерства здравоохранения РФ от 3 мая 2024 г. N 220н «Об утверждении порядка оказания первой помощи»
36. **Рекомендации** к разработке учебных планов и программ для краткосрочной подготовки граждан по рабочим профессиям: рассмотрены и согласованы в Минобразовании России 25.04.2000 № 186/17-11.
37. **Рекомендации** по формированию программ опережающего обучения: письмо Минобрнауки РФ от 27.01.2009 г. № 03-124.
38. **РД 153-34.3-35.613-00**. Правила технического обслуживания устройств релейной защиты и электроавтоматики электрических сетей 0,4-35 кВ: утв. РАО «ЕЭС России» 20.12.2000.
39. **РД 34.12.102-94**. Правила организации работы с персоналом на предприятиях и в учреждениях энергетического производства: утв. РАО «ЕЭС России» 29.04.1994 г.: (в ред. от 5.03.1996 г.) (вместе с «Положением о проверке знаний правил, норм, и инструкций по технической эксплуатации, охране труда, промышленной и пожарной безопасности у руководителей и специалистов на предприятиях и в организациях электроэнергетического производства», утв. РАО «ЕЭС России» 30.12.1993 г., «Положением об удостоверении работника электроэнергетической промышленности», «Положением о порядке выдачи разрешений на обучение и проверку знаний предприятиям и организациям электроэнергетического производства», утв. РАО «ЕЭС России» 18.04.1994 г.)
40. **РД 34.03.204**. Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями: утв. Минэнерго СССР 30.04.1985 г.
41. **СО 153-34.03.603-2003**. Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках: утв. приказом Минэнерго России от 30.06.2003 г. № 261.
42. **СО 153-34.0-20.505-2003 (РД 153-34.0-20.505-2003)**. Инструкция по переключениям в электроустановках: утв. приказом Минэнерго России от 30.06.2003 № 266.
43. **СО 153-34.03.603-2003**. Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках: утв. приказом Минэнерго России 30.06.2003 г. № 261.
44. **СНиП 3.05.06-85**. Электротехнические устройства: утв. постановлением Госстроя СССР от 11.12.1985 N 215.

45. **ТР ТС 010/2011.** О безопасности машин и оборудования: технический регламент ТС: утв. решением Комиссии Таможенного союза от 18 октября 2011 г. N 823.
46. **ТР ТС 019/2011.** О безопасности средств индивидуальной защиты: технический регламент ТС: утв. решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. N 878.
47. **ТОИ Р-15-047-97.** Типовая инструкция по охране труда для электромонтера по ремонту электрооборудования: утв. Минэкономки РФ 15.12.1997 г.
48. **ТИ РО-053-2003.** Типовая инструкция по охране труда для электромонтеров по ремонту и обслуживанию электрооборудования // **СП 12-135-2003.** Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда: принят постановлением Госстроя России от 8.01.2003 г. № 2.
49. **ТОИ Р-45-065-97.** Типовая инструкция по охране труда при работе с ручным инструментом: утв. приказом Госкомсвязи РФ от 14.07.1998 г. № 122.
50. **ТОИ Р-45-068-97.** Типовая инструкция по охране труда при работе с электроинструментом, ручными электрическими машинами и ручными электрическими светильниками: утв. приказом Госкомсвязи РФ от 14.07.1998 г. № 122.
51. **ТИ Р М-073-2002.** Типовая инструкция по охране труда при работе с ручным электроинструментом: утв. Минэнерго РФ и Минтрудом РФ 25 июля, 2 августа 2002 г.).
52. **Трудовой кодекс:** Кодекс РФ от 30.12.2001 г. № 197-ФЗ: (в ред. на 31.12.2014 г.)

#### Рекомендуемая литература

1. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учеб. пособие для сред. проф. образования / под ред. Котеленца Н.Ф. - 9-е изд. - М.: Академия, 2019. - 304 с.
2. Бутырин П.А. Электротехника: учебник / под ред. П.А. Бутырина. - 9-е изд., стер. - М.: Академия, 2019. - 240 с.
3. Гольдберг О.Д. Электромеханика: учебник для вузов / под ред. О.Д. Гольдберга. - 2-е изд., испр. - М.: Академия, 2019. - 512 с.
4. Девисилов В.А. Охрана труда: учебник для сред. проф. образования / В.А. Девисилов. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Форум: ИНФРА-М, 2013. — 512 с.: ил.— (Профессиональное образование).
5. Журавлева Л.В. Электроматериаловедение: учебник для начал. проф. образования / Л.В. Журавлева. - 8-е изд. - М.: Академия, 2019. - 352 с.
6. Зайцев С.А. Допуски и посадки: учеб. пособие / С.А. Зайцев. - 4-е изд. - М.: Академия, 2019. - 64 с.
7. Нестеренко В.М. Технология электромонтажных работ: учеб. пособие для сред проф. образования / В.М. Нестеренко. - 9-е изд - М.: Академия, 2019. - 592 с.
8. Овчинников В.В. Защита электрических сетей 0,4-35 кВ. – М.: Энергопрогресс, 2002.
9. Покровский, Б.С. Основы слесарного дела: учебник для начал. проф. образования / Б.С. Покровский. - 5-е изд. - М.: Академия, 2012. - 320 с.
10. Рожкова Л.Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций: учеб. пособие для сред. проф. образования/ Л.Д. Рожкова. - 9-е изд. - М.: Академия, 2019. - 448 с.
11. Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники: учеб. пособие для начал. проф. образования / Ю.Г. Синдеев. - 15-е изд. - Ростов н/Д.: Феникс, 2013. - 407 с.

12. Феофанов А.Н. Чтение рабочих чертежей: учеб. пособие / А.Н. Феофанов. - 4-е изд. - М.: Академия, 2019. - 80 с.
13. Хромоин П.К. Электротехнические измерения: учеб. пособие. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Форум, 2015. — 288 с.: ил. — (Профессиональное образование)
14. Электротехника: учебник для начал. проф. образования / под ред. П.А. Бутырина. - 9-е изд. - М.: Академия, 2019. - 272 с.

#### Интернет-источники

1. [https://www.omgtu.ru/general\\_information/institutes/engineering\\_institute/department\\_quot\\_equipment\\_and\\_technology\\_of\\_welding\\_quot/MiTKM/files/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5-%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA.pdf](https://www.omgtu.ru/general_information/institutes/engineering_institute/department_quot_equipment_and_technology_of_welding_quot/MiTKM/files/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5-%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA.pdf)
2. <https://nauka.club/pomoshch-studentu/chtenie-chertezhey.html>
3. [http://dok74.ru/pluginfile.php/69/mod\\_resource/content/1/4.%D0%94%D0%BE%D0%BF%D1%83%D1%81%D0%BA%D0%B8%2C%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%B0%D0%B4%D0%BA%D0%B8%20%D0%B8%20%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5%20%D0%B8%D0%B7%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%282%29.pdf](http://dok74.ru/pluginfile.php/69/mod_resource/content/1/4.%D0%94%D0%BE%D0%BF%D1%83%D1%81%D0%BA%D0%B8%2C%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%B0%D0%B4%D0%BA%D0%B8%20%D0%B8%20%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5%20%D0%B8%D0%B7%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%282%29.pdf)
4. [http://portal.tpu.ru/SHARED/p/PUSTYNNIKOV/lekcion/Tab1/Tab/theoretical\\_foundations\\_of\\_electrical\\_engineering.pdf](http://portal.tpu.ru/SHARED/p/PUSTYNNIKOV/lekcion/Tab1/Tab/theoretical_foundations_of_electrical_engineering.pdf)
5. [https://www.omgtu.ru/general\\_information/institutes/petrochemical\\_institute/department\\_of\\_quot\\_safety\\_quot/%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BA%D0%B0%20%D0%A1%D0%A3%D0%9E%D0%A2%20%D0%BD%D0%B0%20%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%8F%D1%82%D0%B8%D0%B8\\_%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%B4%D1%8E%D0%BA\\_%D0%A3%D1%82%D1%8E%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0\\_%D0%AF%D0%BD%D1%87%D0%B8%D0%B9.pdf](https://www.omgtu.ru/general_information/institutes/petrochemical_institute/department_of_quot_safety_quot/%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BA%D0%B0%20%D0%A1%D0%A3%D0%9E%D0%A2%20%D0%BD%D0%B0%20%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%8F%D1%82%D0%B8%D0%B8_%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%B4%D1%8E%D0%BA_%D0%A3%D1%82%D1%8E%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0_%D0%AF%D0%BD%D1%87%D0%B8%D0%B9.pdf)
6. <https://vseostankah.com/tokarnyj-standok-po-metallu/osnovy-tokarnogo-dela.html>
7. <https://www.autoezda.com/tokarnoedelo>
8. [http://tepka.ru/tokarnoe\\_delo/index.html](http://tepka.ru/tokarnoe_delo/index.html)

## ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Фонд оценочных средств по Программе состоит из двух частей.

1. Оценочные средства промежуточной аттестации, представленные тестовыми заданиями.
2. Оценочные средства для квалификационного экзамена: в виде экзаменационных вопросов для проверки теоретических знаний и набора заданий для практической квалификационной работы.

### Тест для промежуточной аттестации

Условные обозначения:

- + правильный ответ
- неправильный ответ

1. Принцип действия генератора постоянного тока:

- на основе явления проводника с током в магнитном поле;
- + на основе явления электромагнитной индукции;
- на основе явления самоиндукции.

2. Закон Джоуля - Ленца:

- +  $Q = 0,24 \cdot (I^2 \cdot R \cdot t)$  ;
- $U = I \cdot R$  ;
- $R = \rho \cdot L / S$ .

3. Как подразделяются электроустановки по уровню питающего напряжения, исходя из условий электробезопасности?

- 12В и 50В;
- до 35кВ и выше 35кВ;
- + до 1кВ и выше 1кВ.

4. В каком случае разрешается применять для проверки отсутствия напряжения контрольные лампы?

- разрешается применять при фазном напряжении до 220В;
- + не разрешается применять;
- разрешается применять при линейном напряжении до 220В.

5. Какое сечение медного провода, применяемого в испытательных схемах для заземления?

- 10 кв. мм;
- 16 кв. мм;
- + 4 кв. мм;
- 12 кв. мм.

6. На какой срок разрешается выдавать наряд для работы в электроустановках?

- одни сутки;
- 30 календарных дней;
- + 15 календарных дней.

7. Укажите соотношение «дыхание-массаж» если оказывает помощь пострадавшему группа спасателей:

- 1:10;
- + 1: 5;
- 2: 15.

8. Как устанавливается исправность указателя напряжения при определении отсутствия напряжения в электроустановке?

- сроком годности, обозначенном на указателе напряжения;
- визуальном осмотром;
- + проверкой работы при приближении к токоведущим частям, находящимся под напряжением.

9. В каких единицах измеряется количество электричества?

- ом;
- фарада;
- + кулон;
- генри.

10. Что из перечисленного относится к электрозачитным средствам?

- + изолирующие клещи;
- средства защиты глаз;
- + лестницы приставные и стремянки изолирующие стеклопластиковые;
- средства защиты головы.

11. Разрешается ли при несчастных случаях для освобождения пострадавшего от действия электрического тока снятие напряжения с электроустановки без предварительного разрешения?

- нет, только после предварительного разрешения руководителя работ;
- нет, только с разрешения выдающего наряд, отдающего распоряжение;
- + да, напряжение с электроустановки должно быть снято немедленно.

12. Какими схемами наиболее удобно пользоваться при проверке электрических цепей?

- схемы подключения.
- + принципиальные.
- схема сигнализации.

13. Как расширяется предел измерения счетчиков?

- применением диодов;
- применением конденсаторов;
- + применением трансформаторов тока.

14. К средствам индивидуальной защиты относятся:

- знаки безопасности.
- осветительные приборы.
- + средства защиты глаз.

15. Сколько токоприемников разрешается подключать к разделительному трансформатору?
- не более двух.
  - неограниченное количество, исходя из мощности трансформатора.
  - + не более одного.
16. Действующими считаются установки:
- + электроустановка или ее часть, которые находятся под напряжением либо на которые напряжение может быть подано включением коммутационных аппаратов.
  - которые полностью или частично находятся под напряжением.
  - которые находятся под напряжением в данный момент.
17. Допускается ли применение электроинструмента и ручных электрических машин по типу защиты от поражения электрическим током класса 1, при наличии особо неблагоприятных условий?
- + не допускается применять.
  - с применением хотя бы одного электротехнического средства.
  - без применения электротехнических средств.
18. На какие группы подразделяется электротехнический персонал?
- административно-технический; оперативный; оперативно-ремонтный.
  - + административно-технический; оперативный; ремонтный; оперативно-ремонтный.
  - выдающий наряд; ответственный руководитель; допускающий; производитель работ; наблюдающий.
19. Укажите соотношение "дыхание-массаж" при оказании помощи пострадавшему одним человеком:
- + 2:15.
  - 2:5.
  - 1:5.
20. Какое напряжение должны иметь переносные электрические светильники в особо опасных помещениях?
- Не выше 12 В.
  - Не выше 36 В.
  - + Не выше 50В.
21. Что включают в нулевой провод 4-хпроводный 3-хфазной сети?
- Предохранитель.
  - Разрядник.
  - + Ничего.
22. Назвать основные требования к релейной защите:
- + чувствительность, надежность, быстродействие, селективность.
  - чувствительность, избирательность, простота.
  - селективность, надежность, экономичность.
  - чувствительность, простота, надежность, быстродействие.

23. Единица измерения реактивной мощности:

- Ватт.
- + ВАр.
- Джоуль.

24. Допуск к работе с измерительными клещами в электроустановках напряжением до 1000 В:

- допускается одному работнику, имеющему группу IV в диэлектрических перчатках.
- допускается двум работникам, имеющим группу III без диэлектрических перчаток.
- + допускается одному работнику, имеющим группу III без диэлектрических перчаток.

25. Определение термина "Бригада":

- Группа из двух человек и более, включая производителя работ (наблюдающего).
- Группа из двух человек и более.
- + Группа из двух человек и более, включая производителя работ.

26. Типы огнетушителей, которыми можно пользоваться при тушении электроустановок, находящихся под напряжением до 1000В:

- + ОУ, ОП.
- ОХВП, ОВП.
- ОП, ОХП.

27. Укажите полный перечень основных защитных средств для электроустановок напряжением до 1000 В:

- Изолирующие штанги всех видов, изолирующие и электроизмерительные клещи, указатели напряжения, устройство для прокола кабеля, полимерные изоляторы, изолирующие лестницы.
- + Изолирующая штанга, изолирующие и электроизмерительные клещи, указатели напряжения, диэлектрические перчатки, изолированный инструмент.
- Диэлектрические галоши, диэлектрические ковры, изолирующие подставки и накладки, изолирующие колпаки.

28. Последовательное соединение сопротивлений:

- Общее сопротивление равно произведению сопротивлений, деленному на их сумму.
- + Общее сопротивление равно сумме отдельных сопротивлений.
- Общее сопротивление равно значению одного сопротивления.

29. Порядок наложения повязки при проникающем ранении живота:

- Вправить выпавшие органы, прикрыть рану салфеткой, положить холод на живот, транспортировка - "лежа на спине".
- + Прикрыть рану салфеткой, приподнять ноги, положить холод на живот, транспортировка - "лежа на спине".
- Прикрыть рану салфеткой, приподнять ноги, дать выпить воду, транспортировка - "лежа на спине".

30. Какие работы относятся к работам, выполняемым на высоте?

- На высоте более 1 метра.

- + Работы, при выполнении которых работник находится на расстоянии менее 2 м от неогражденных перепадов по высоте 1,3 м и более.
- На высоте более 1,3 метра.

31. В каких электроустановках производится измерение мегомметром по наряду?

- до и выше 1000 В;
- в действующих электроустановках;
- + свыше 1000 В;
- до 1000 В.

32. Предельная величина напряжения, при которой допускается использовать огнетушитель типа ОУ для тушения электроустановок, находящихся под напряжением:

- допускается до 220В.
- допускается до 6,0кВ
- + допускается до 1000В.

33. Каким правилом определяется направление силы, действующий на проводник с током в магнитном поле?

- Правилom правой руки.
- Правилom винта.
- + Правилom левой руки.

34. Укажите полный перечень дополнительных защитных средств для электроустановок напряжением до 1000 В:

- Изолирующие штанги всех видов, изолирующие и электроизмерительные клещи, указатели напряжения, устройство для прокола кабеля, полимерные изоляторы, изолирующие лестницы.
- Изолирующая штанга, изолирующие и электроизмерительные клещи, указатели напряжения, диэлектрические перчатки, изолированный инструмент.
- + Диэлектрические галоши; диэлектрические ковры, изолирующие подставки; изолирующие колпаки, покрытия и накладки; лестницы приставные, стремянки изолирующие стеклопластиковые.

35. Какую группу должен иметь допускающий в электроустановках до 1000 В?

- Не ниже IV.
- Не ниже III.
- + III.

36. С помощью какого прибора измеряется напряжение?

- амперметр;
- ваттметр;
- + вольтметр;
- фазометр.

37. Кто допускается к работе с переносным электроинструментом?

- персонал, имеющий I группу по электробезопасности.
- + персонал, имеющий II группу по электробезопасности.



- персонал, не имеющий группы по электробезопасности.

38. Для чего служит защитное заземление?

- для нормальной работы электрооборудования.
- для защиты изоляции электроустановок от действия блуждающих токов.
- + для защиты людей от поражения электротоком при повреждении изоляции в электроустановках.

39. Для чего предназначен медный виток на сердечнике магнитного пускателя?

- Для снижения вихревых токов.
- + Для снижения вибрации якоря.
- Для предупреждения "залипания" якоря.

40. Порядок оказания помощи пострадавшему, находящемуся без сознания (состояние комы):

- Повернуть на живот, приложить холод к голове.
- Повернуть на спину, удалить слизь и содержимое желудка, приложить холод к голове.
- + Повернуть на живот, удалить слизь и содержимое желудка, приложить холод к голове.

41. Укажите нормы испытания диэлектрических перчаток:

- 1 раз в 12 месяцев.
- + 1 раз в 6 месяцев.
- По мере необходимости.

42. Закон Ома:

- $A=QE$ .
- $P=A/t$ .
- +  $U=RI$ .

43. Какова периодичность испытания предохранительных поясов?

- Не реже одного раза в год.
- + Не реже двух раз в год.
- Не реже одного раза в месяц.

44. В какие сроки проводится проверка знаний по безопасному ведению работ у рабочих?

- + Ежегодно.
- Ежеквартально.
- Один раз в пять лет.

45. Как подразделяется проверка знаний работников?

- На первичную и периодическую.
- На очередную и внеочередную.
- + На первичную, очередную и внеплановую.

46. Кто несет ответственность за неприменение или за применение не по назначению средств индивидуальной защиты?

- Руководитель предприятия.

- Должностное лицо, назначенное администрацией предприятия.
- + Сам работник.

47. На какие электроустановки распространяется работа в порядке текущей эксплуатации?

- Только на электроустановки напряжением выше 1000 В.
- + Только на электроустановки напряжением до 1000 В.
- На электроустановки до и выше 1000 В при выполнении в течение рабочей смены небольших по объему работ.

48. Какой нормальный режим работы для трансформатора тока?

- + режим к. 3.
- режим холостого хода.
- режим номинальной нагрузки;
- режим аварии.

49. Что такое разделительный трансформатор?

- Любой повышающий трансформатор.
- Любой трансформатор, питающий только один приемник.
- + Трансформатор, первичная обмотка которого отделена от вторичной при помощи защитного электрического разделения цепей.

50. Каков порядок действия при пожаре или признаков горения?

- принять по возможности меры по эвакуации людей, тушению пожара;
- + немедленно сообщить об этом по телефону в пожарную часть (при этом назвать адрес объекта, место возникновения пожара, а также сообщить свою фамилию);
- принять по возможности меры по сохранению материальных ценностей.

### **Экзаменационные вопросы для проверки теоретических знаний на квалификационном экзамене**

#### **Блок 1**

1. Основные положения и понятия Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.97 г. № 116-ФЗ.
2. Правила регистрации опасных производственных объектов в государственном реестре опасных производственных объектов.
3. Требования промышленной безопасности - условия, запреты, ограничения и другие обязательные требования.
4. Правовое регулирование в области промышленной безопасности.
5. Федеральные органы исполнительной власти в области промышленной безопасности
6. Деятельность в области промышленной безопасности.
7. Сертификация технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте.
8. Общий порядок и условия применения технических устройств на опасном производственном объекте.
9. Требования промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

10. Требования промышленной безопасности по готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии на опасном производственном объекте.
11. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности.
12. Техническое расследование причин аварии. Экспертиза промышленной безопасности.
13. Обязательное страхование ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасного производственного объекта
14. Федеральный надзор в области промышленной безопасности. Ответственность за нарушение законодательства в области промышленной безопасности
15. Нормативные правовые акты, содержащие государственные нормативные требования охраны труда.
16. Основные статьи Трудового кодекса по вопросам охраны труда.
17. Обеспечение прав работников на охрану труда.
18. Управление охраной труда в организации. Общественный контроль за охраной труда.
19. Правила внутреннего трудового распорядка и трудовая дисциплина.
20. Инструктажи, их виды, порядок проведения, периодичность.
21. Понятие о производственном травматизме и профессиональных заболеваниях.
22. Расследование и учет несчастных случаев на производстве.
23. Виды травм. Технические средства их предупреждения (оградительные, ограничительные, предохранительные, блокировочные, сигнализирующие устройства).
24. Требования безопасности электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования.
25. Требования по допуску к работе электромонтёра.
26. Опасные и вредные производственные факторы, связанные с выполнением ремонта и обслуживания электрооборудования.
27. Требования электробезопасности к выполнению ремонта и обслуживания электрооборудования.
28. Требования безопасности при выполнении работ на высоте.
29. Меры безопасности при выполнении смены плавких вставок предохранителей при наличии рубильника и под напряжением.
30. Меры безопасности перед пуском оборудования.
31. Требования безопасности при выполнении присоединения и отсоединения переносных приборов, требующих разрыва электрических цепей, находящихся под напряжением.
32. Перечень работ, которые не разрешается выполнять электромонтеру во взрывоопасных помещениях.
33. Требования безопасности к выполнению работ вблизи действующих крановых или тельферных троллей.
34. Требования безопасности при обслуживании осветительных сетей.
35. Перечень действий, которые запрещается выполнять в процессе работы электромонтеру.
36. Средства индивидуальной защиты, предназначенные для выполнения работ электромонтером.
37. Правила применения предохранительного пояса.

38. Требования безопасности в аварийных ситуациях.
39. Правила поведения при пожаре.
40. Общие правила тушения пожаров.
41. Основные причины электротравматизма, условия поражения электрическим током. Меры предупреждения электротравматизма.
42. Оказание первой помощи при поражении электрическим током.
43. Профессиональные заболевания, их причины и профилактика. Факторы, оказывающие вредное влияние на организм человека.
44. Правила техники безопасности при обслуживании электроустановок в объеме квалификационной группы IV.
45. Правила оказания первой помощи при несчастных случаях (ушибах, переломах, ожогах, повреждениях кожного покрова, поражения электрическим током, отравлениях, удушьях).
46. Правила проведения искусственного дыхания, остановки кровотечения, транспортировки пострадавших.

## Блок 2

1. Виды электромонтажных работ. Провода и кабели.
2. Электромонтажные соединения. Типы контактов. Материалы для контактов.
3. Технология выполнения контактных соединений.
4. Технология выполнения изоляции проводов.
5. Технология выполнения заземления и зануления.
6. Технология разделки концов кабелей. Способы оконцевания проводов.
7. Технология выполнения контактных соединений пайкой. Припой, флюсы.
8. Устройство и применение приспособлений для работы на высоте.
9. Устройство и принцип работы электродвигателей переменного тока.
10. Устройство и принцип работы сложных контрольно-измерительных приборов.
11. Устройство и принцип работы коммутационной и пускорегулирующей аппаратуры.
12. Правила и способы монтажа электрооборудования.
13. Способы и последовательность выполнения ремонта электрооборудования.
14. Способы защиты электродвигателей и электроаппаратуры от перенапряжений.
15. Релейная защита: назначение, принцип работы.
16. Принцип действия и схемы максимально-токовой защиты.
17. Виды, назначение контрольно-измерительных инструментов, применяемых электромонтерами.
18. Выбор сечений проводов, плавких вставок и аппаратов защиты в зависимости от токовой нагрузки.
19. Устройство и принцип работы полупроводниковых и других выпрямителей.
20. Технические требования к исполнению электрических проводок всех типов.
21. Номенклатура, свойства и взаимозаменяемость применяемых при ремонте электроизоляционных и проводимых материалов.
22. Методы проведения регулировочно-сдаточных работ.
23. Основные электрические нормы настройки обслуживаемого оборудования, методы проверки и измерения.
24. Конструкция универсальных и специальных приспособлений.

25. Регулирование и проверка аппаратуры и приборов электроприводов после ремонта.
26. Технология монтажа вводных устройств и соединительных муфт.
27. Технология монтажа и ремонта люминесцентного освещения.
28. Содержание технического обслуживания силовых и осветительных электроустановок со сложными схемами включения.
29. Регулирование и проверка аппаратуры и приборов электроприводов после ремонта.
30. Назначение и технология выполнения оперативных переключений.
31. Приемы и способы замены, сращивания и пайки проводов низкого напряжения напряжением до 35 В.
32. Технология прокладки установочных проводов и кабелей.
33. Технология выполнения ремонта электрооборудования со схемами включения средней сложности.
34. Виды и периодичность ремонтных работ.
35. Структура ремонтного цикла. Методы производства ремонтных работ.
36. Назначение, структура проекта производства работ.

#### **Задания для практической квалификационной работы.**

1. Произвести профилактические испытания кабелей внутри цеха.
2. Определить места повреждения кабелей и проводов внутри цеха.
3. Произвести ремонт поврежденных участков кабелей внутри цеха.
4. Произвести ремонт линейных изоляторов и арматуры внутри цеха.
5. Отремонтировать системы заземления внутри цеха.
6. Устранить неисправности устройств управления электрической части цехового технологического оборудования.
7. Отремонтировать и производить замену конечных выключателей цехового технологического оборудования.
8. Произвести замену и ремонт элементов местного освещения цехового технологического оборудования.
9. Произвести замену и сращивание электрической проводки цехового технологического оборудования.
10. Установить и забить заземляющие электроды цехового технологического оборудования.
11. Произвести рихтовку металлических частей кожухов и пультов электрической части цехового технологического оборудования.
12. Изготовить металлические части кожухов и пультов электрической части цехового технологического оборудования.
13. Произвести проверку состояния цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт в соответствии с регламентом.
14. Произвести чистку цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт от грязи и пыли.
15. Произвести контроль состояния поверхности щеток и колец коллектора цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт.
16. Произвести притирку щеток к контактным кольцам цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт.
17. Произвести разборку цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт.

18. Произвести дефектацию и замену подшипников цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт.
19. Произвести регулировку щеточного аппарата цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт.
20. Произвести статическую и динамическую балансировку ротора цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт после ремонта.
21. Произвести проверку цеховых электродвигателей мощностью свыше 10 кВт после ремонта.