

**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ТУЛАЧЕРМЕТ»
ОТДЕЛ ОБУЧЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ПЕРСОНАЛА**



УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер
АО «Тулачермет»

_____ Д.В. Федоренко
« 11 » июня _____ 2026 г.

**ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ (ПЕРЕПОДГОТОВКИ) И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ**

Профессия **Электромонтер по ремонту и монтажу кабельных линий**
Квалификация **3-6-й разряд**
Код профессии **198599**

**Учебно-тематические планы
и программы разработал:**

Начальник цеха №19



А.М. Гулин

Согласовано:

Начальник ООиРП



Н.Н. Антонова

г. Тула 2026г.

1 Пояснительная записка. Общие положения

1.1 Настоящая программа профессиональной подготовки (переподготовки) и повышения квалификации рабочих (далее по тексту - Программа) разработана в соответствии с:

- Федеральным законом Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
 - Трудовым кодексом Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ;
 - Письмом Минобрнауки России от 30.03.2015 № АК-821/06 «О направлении методических рекомендаций по итоговой аттестации слушателей»;
 - Федеральным законом № 116-ФЗ от 21.07.1997 (ред. от 14.11.2023) «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (с изменениями);
 - Постановлением Правительства РФ от 24.12.2021 № 2464 (ред. от 12.06.2024) «О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда» (вместе с «Правилами обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда»);
 - Федеральным законом от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 08.08.2024) «Об охране окружающей среды» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2024);
 - Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 14 июля 2023 года № 534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;
 - Требованиями Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС);
 - Общероссийским классификатором профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов;
 - Рекомендациями к разработке учебных планов и программ для краткосрочной подготовки граждан по рабочим профессиям (Основные требования);
 - Методическими рекомендациями по разработке учебных планов, программ и экзаменационных билетов для подготовки и повышения квалификации рабочих на производстве;
- и предназначена для получения профессии рабочего впервые, получение новой профессии рабочего с учетом потребностей производства, вида профессиональной деятельности и последовательного совершенствования профессиональных знаний, умений и навыков по имеющейся профессии рабочего.

1.2 Целью данной Программы является получение обучающимся знаний, умений и навыков, необходимых для профессиональной деятельности.

1.3 Продолжительность освоения настоящей программы при профессиональной подготовке (или переподготовке) составляет 320 часов, продолжительность освоения программы при повышении составляет 160 часов.

1.4 При профессиональной переподготовке и повышении квалификации, а также при наличии у обучаемого высшего профессионального образования, сроки обучения могут быть сокращены с учетом специфики производства, требований, предъявляемых к обучающимся по данной профессии и опыта работы по родственной профессии. Сокращение материала осуществляется за счет общепрофессиональных предметов программы, изученных до профессиональной переподготовки (повышения квалификации).

1.5 К освоению настоящей Программы допускаются работники, прошедшие профессиональное обучение по программам профессиональной подготовки по профессиям рабочих, программам переподготовки рабочих, программам повышения квалификации рабочих, а также лица с средним общим образованием.

1.6 В Программе представлено описание планируемых результатов освоения профессиональных компетенций в рамках приобретаемой квалификации.

1.7 Программа содержит учебный план, учебную программу учебных предметов, планируемые результаты освоения Программы, условия реализации Программы, систему оценки результатов освоения Программы.

1.8 Учебный план содержит перечень учебных предметов с указанием времени, отводимого на освоение учебных предметов, включая время, отводимое на теоретические и практические занятия.

1.9 Учебная программа учебных предметов описывает последовательность изучения дисциплин, а также распределение учебных часов по ним.

1.10 Настоящая Программа содержит перечень знаний и умений, обучающихся в результате освоения Программы.

1.11 Условия реализации Программы содержат организационно-педагогические, кадровые, информационно-методические требования, обеспечивающие ее выполнение.

1.12 Программа предусматривает практические занятия, необходимые для формирования компетенций, закрепления и развития профессиональных навыков.

2. Планируемые результаты освоения Программы

2.1 В результате освоения настоящей Программы обучающиеся должны знать:

Электромонтер по ремонту и монтажу кабельных линий 3-го разряда должен знать:

- марки кабелей и кабельной арматуры, конструкцию силовых кабелей, кабельной арматуры и область их применения;
- такелажные и специальные приспособления, применяемые при монтаже и ремонте кабельных линий;
- наиболее распространенные дефекты прокладки и монтажа кабельных линий и арматуры;
- общую технологию соединения и оконцевания медных и алюминиевых проводов;
- общие сведения о маслонаполненных кабелях, их арматуре и аппаратах к ним;
- технологию прогрева кабеля в зимнее время, правила охраны подземных коммуникаций;
- оборудование обмоточно-изоляционного и сушильно-пропиточного отделения;
- марки и ассортимент обмоточных проводов с эмалевой и стеклянной изоляцией;
- свойства и область применения материалов;
- оборудование и специальные приспособления, оснастку, применяемые в ходе ремонта;
- основы электротехники;
- производственную инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка АО «Тулачермет».

Электромонтер по ремонту и монтажу кабельных линий 4-го разряда должен знать:

- марки и область применения маслонаполненных кабелей;
- схемы участков кабельной сети, назначение и конструкции соединительных и концевых муфт, способы соединения и оконцевания токопроводящих медных и алюминиевых жил кабеля;
- характерные повреждения кабельных линий и арматуры, способы их устранения, технологический процесс прокладки силовых кабелей по трассе действующих кабельных линий, приемы работ и последовательность операций при ремонте, демонтаже и монтаже маслонаполненных кабелей;
- производственную инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка АО «Тулачермет».

Электромонтер по ремонту и монтажу кабельных линий **5-го разряда должен знать:**

- особенности выполнения изоляции силовых кабелей всевозможных конструкций высокого напряжения и муфт;
- назначение и конструкции маслонаполненных кабелей, арматуры и аппаратуры к ним;
- технологический процесс монтажа и вскрытия соединительных и концевых муфт на маслонаполненных кабелях;
- приемы работ и последовательность операций при ремонте, монтаже и демонтаже силовых линий любых конструкций в любых условиях прокладки;
- производственную инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка АО «Тулачермет».

Электромонтер по ремонту и монтажу кабельных линий **6-го разряда должен знать:**

- конструктивное устройство силовых кабелей постоянного и переменного тока всех типов и напряжений, оборудования и аппаратуры кабельных устройств;
- особенности сооружения кабельных линий в стальном трубопроводе, допустимые радиусы изгиба, методы изгибания труб.
- производственную инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка АО «Тулачермет».

2.2 В результате освоения настоящей Программы обучающиеся **должны уметь:**

Электромонтер по ремонту и монтажу кабельных линий **3-го разряда должен уметь:**

- прокладка в траншее кабельных линий напряжением до 10кВ, монтаж кабельных конструкций;
- демонтаж силовых кабелей и кабельной арматуры в траншеях, коллекторах, трубах и блоках с применением слесарного инструмента и приспособлений;
- оконцевание и соединение силовых кабелей с медными, алюминиевыми жилами, опрессовка и пайка;
- демонтаж концевых и соединительных муфт;
- проверка и подготовка к работе инструмента, приспособлений, механизмов и материалов;
- выполнять требования производственной инструкции и правила трудового распорядка АО «Тулачермет».

Электромонтер по ремонту и монтажу кабельных линий **4-го разряда должен уметь:**

- демонтаж, ремонт и монтаж кабельных линий, сводных устройств кабельной арматуры в закрытых помещениях, в земле;
- разметка и разделка кабеля в закрытых помещениях, в земле;
- оконцевание и соединение силовых кабелей с медными и алюминиевыми жилами;
- ремонт и монтаж концевых и соединительных муфт;
- выполнять требования производственной инструкции и правила трудового распорядка АО «Тулачермет».

Электромонтер по ремонту и монтажу кабельных линий **5-го разряда должен уметь:**

- разбивка трасс для рытья траншей;
- монтаж и ремонт соединительных и концевых муфт особо ответственных кабельных линий;
- руководство звеном электромонтеров при прокладке кабелей с бумажной изоляцией в траншеях, каналах и по конструкциям;
- выполнять требования производственной инструкции и правила трудового распорядка АО «Тулачермет».

Электромонтер по ремонту и монтажу кабельных линий **6-го разряда должен уметь:**

- ремонт, ревизия, монтаж и демонтаж кабельных линий;
- работа на кабелях специальных конструкций (в том числе полиэтилена и т.д.);
- ремонт особо ответственных кабельных линий и уникальной кабельной аппаратуры;
- ревизия, ремонт, монтаж силовых кабельных линий на наиболее ответственных участках;
- выполнять требования производственной инструкции и правила трудового распорядка АО «Тулачермет».

3. Условия реализации Программы

3.1. Условия реализации настоящей Программы должны обеспечивать реализацию Программы в полном объеме, соответствие качества подготовки обучающихся установленным требованиям, соответствие применяемых форм, средств, методов обучения возрастным особенностям, их способностям, интересам и потребностям.

3.2. Для преподавания по настоящей Программе необходимо высшее или среднее профессиональное образование.

3.3. При формировании состава преподавателей допускается привлечение высококвалифицированных сотрудников цехов предприятия, преподавателей и сотрудников иных учебных заведений, руководителей, специалистов и иных лиц, в соответствии с законодательством РФ.

3.4. Производственное обучение (практические занятия) осуществляется непосредственно на рабочем месте под руководством высококвалифицированного рабочего.

3.5. Информационно-методические требования реализации настоящей Программы включают учебный план, учебную программу, методические материалы и разработки.

3.6. Форма обучения очная. Допускается освоение настоящей Программы с использованием дистанционных обучающих технологий.

4. Система оценки результатов освоения Программы

4.1. Текущий контроль знаний, обучающихся по Программе проводится на протяжении всего обучения по Программе преподавателем (инструктором). Текущий контроль знаний состоит из наблюдения преподавателя (инструктора) за учебной работой обучающихся и проверки качества знаний, умений и навыков, которыми они овладели на определенном этапе обучения посредством выполнения упражнений на практических занятиях и в иных формах, установленных преподавателем (инструктором).

4.2. Освоение настоящей Программы завершается итоговой аттестацией обучающихся лиц в форме, установленной в АО «Тулачермет». Итоговая аттестация (квалификационный экзамен) – процедура, которая проводится с целью установления уровня знаний обучающихся.

4.3. Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, предоставляется один месяц для дополнительной подготовки, после чего обучающийся допускается к повторной сдаче квалификационного экзамена. Разрешается досрочная сдача экзамена, но не ранее чем через две недели после экзамена.

При повторном получении обучающимся неудовлетворительной итоговой оценки по теоретическому или производственному обучению председатель Экзаменационной комиссии принимает решение о возможности пересдачи квалификационного экзамена, либо переводе его на менее квалифицированную работу.

4.4. Лицам, успешно освоившим настоящую Программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается свидетельство о присвоении квалификации по форме, установленной в АО «Тулачермет».

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

для профессиональной подготовки и повышения квалификации рабочих
по профессии «Электромонтер по ремонту и монтажу кабельных линий»

№ п/п	Наименование темы	Кол-во часов	
		Профессиональная подготовка	Повышение квалификации
I.	ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИЙ КУРС	40	0
II.	СПЕЦИАЛЬНЫЙ КУРС	16	16
III.	ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ	260	140
IV.	КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН	4	4
	ИТОГО:	320	160

I. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ОБЩЕТЕХНИЧЕСКОГО КУРСА

№ п/п	Наименование темы	Кол-во часов
		Профессиональная подготовка
I.	ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИЙ КУРС	40
1.1	Охрана труда	8
1.2	Промышленная безопасность	6
1.3	Пожарная безопасность	4
1.4	Материаловедение	8
1.5	Черчение. Чтение чертежей	4
1.6	Электротехника	6
1.7	Система менеджмента качества	2
1.8	Охрана окружающей среды	2

1.1 Охрана труда

Понятие охраны труда. Ответственность за нарушение законодательства о труде и законодательства об охране труда. Опасные и вредные производственные факторы на производстве. Виды и задачи инструктажей, сроки их проведения. Снижение травматизма на производстве. Электробезопасность. Понятие работ повышенной опасности. Перечень работ повышенной опасности. Понятие и назначение средств индивидуальной и коллективной защиты. Производственная санитария и гигиена труда.

1.2 Промышленная безопасность

Задачи промышленной безопасности и ее значение в деятельности предприятий. Категории опасных производственных объектов. Федеральный надзор и ответственность за

нарушение законодательства в области промышленной безопасности. Бирочная система, ее сущность и назначение. Авария. Инцидент. Требования промышленной безопасности по готовности к действиям, направленным на локализацию и ликвидацию последствий аварии на опасном производственном объекте. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности.

1.3 Пожарная безопасность

Государственное регулирование в области пожарной безопасности. Классификация пожаров. Причины возникновения пожаров. Сущность процессов горения; самовозгорание, источники воспламенения; условия, необходимые для прекращения горения. Установки и аппараты для пожаротушения, противопожарное водоснабжение; установки водяного, пенного, газового и порошкового пожаротушения. Системы и устройства пожарной сигнализации. Пути и порядок эвакуации, план эвакуации. Пожарная профилактика на производстве и в технологических процессах. Действие персонала при пожаре. Порядок сообщения о пожаре. Порядок использования при пожаре противопожарного оборудования и инвентаря. Приемы тушения пожара до прибытия пожарных подразделений. Действия персонала после прибытия пожарных подразделений.

1.4 Материаловедение

Определение и классификация металлов. Строение металлов. Группы свойств металлов.

Понятие и общая характеристика сплавов. Характеристика и виды сплавов.

Чугуны. Классификация чугунов.

Стали. Классификация сталей.

Термическая обработка. Основы термической обработки металлов и сплавов.

Цветные металлы и сплавы. Общие сведения о цветных металлах и сплавах.

Твердые сплавы и минералокерамические материалы. Краткие сведения о металлических порошках. Классификация твердых сплавов и минералокерамических материалов.

Неметаллические материалы. Классификация неметаллических материалов.

Абразивные материалы. Классификация абразивного материала.

Пленкообразующие материалы. Композиты.

Горюче-смазочные материалы.

Развитие материаловедения.

1.5 Черчение. Чтение чертежей

Чтение чертежей. Чертежи и эскизы деталей. Значение чертежей для техники. Рабочий чертеж, детали и его назначение. Сборочный чертеж и его назначение. Расположение проекций на чертеже. Масштабы. Линии чертежа. Нанесение размеров. Обозначения и надписи на чертежах. Оформление чертежей. Последовательность в чтении чертежей. Сечения, разрезы линии обрыва и их обозначения. Штриховка в разрезах и сечениях. Понятие об эскизе и отличие его от рабочего чертежа. Обмер деталей. Спецификация. Нанесение размеров. Резьбы на сборочных чертежах.

1.6 Электротехника

Основы электростатики. Электрические цепи постоянного тока. Электромагнетизм и электромагнитная индукция. Электрические цепи переменного тока. Электрические измерения и электроизмерительные приборы. Трансформаторы. Электрические машины. Производство, распределение и потребление электрической энергии.

1.7 Система менеджмента качества

Политика и цели АО «Тулачермет» в области качества. Руководство по качеству АО «Тулачермет». Качество продукции и управление качеством. Необходимость системы менеджмента качества. Комплекс стандартов ИСО. Требования ИСО. Виды нормативных документов.

1.8 Охрана окружающей среды

Федеральный закон «Об охране окружающей среды». Система экологического менеджмента АО «Тулачермет». Административная и юридическая ответственность руководителей производства и граждан за нарушения в области охраны окружающей среды. Загрязнения атмосферы, вод, земель и его прогноз. Отходы производства. Очистные сооружения. Безотходные технологии. Озеленение промышленной зоны предприятия.

II. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА СПЕЦИАЛЬНОГО КУРСА

№ п/п	Наименование темы	Кол-во часов	
		Профессиональная подготовка	Повышение квалификации
II.	СПЕЦИАЛЬНЫЙ КУРС	16	16
2.1	Основные сведения о цехе и его структуре	2	-
2.2	Рабочее место, его организация и техническое оснащение. Правила содержания и ухода за рабочим местом.	2	-
2.3	Использование средств индивидуальной защиты	2	1
2.4	Задачи безопасности труда в условиях производства. Стандарты безопасности производства	2	1
2.5	Основные сведения о производстве и распределении тепловой и электрической энергии. Релейная защита и автоматика. Электрооборудование ТЭС и ПС	4	7
2.6	Электрические машины и трансформаторы. Технология ремонта электрических машин	4	7

2.1 Основные сведения о цехе, его структуре

Ознакомление с структурой и работой цеха. Его устройстве, задачах, организации рабочего процесса. Ознакомление с персоналом. Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка. Ознакомление с основными средствами выполнения работ.

2.2 Рабочее место, его организация и техническое оснащение. Правила содержания и ухода за рабочим местом

Ознакомление с рабочим местом и его оснащением. Наличием документации. Ознакомление с общими требованиями к организации безопасного рабочего места. Правила ухода за рабочим местом и оснащением.

2.3 Использование средств индивидуальной защиты

Виды средств индивидуальной защиты. Правила обращения с средствами индивидуальной защиты, сроки их выдачи. Требования к средствам индивидуальной защиты, ответственность за несоблюдение требований использования. Коллективная защита.

2.4 Задачи безопасности труда в условиях производства. Стандарты безопасности производства

Идентификация опасных и вредных производственных факторов на рабочем месте. Соблюдение мер безопасности в отношении технологических, природных, социальных опасностей. Изучение инструкций. Изучение знаков и плакатов безопасности. Назначение сигнальной разметки. Подготовка к действиям в условиях проявления опасностей. Изучение общих требований безопасности к производственным процессам. Рациональность размещения производственного оборудования, организация рабочих мест и трудового процесса. Соблюдение оптимальных режимов труда и отдыха, высокой производственной, технологической и трудовой дисциплины.

2.5 Основные сведения о производстве и распределении тепловой и электрической энергии. Релейная защита и автоматика. Электрооборудование ТЭС и ПС

Энергосистемы: понятие. Электрические сети (ЭС): определение. Распределение электроэнергии и передача ее от электростанции к потребителям: принципиальная схема. Местные ЭС, районные ЭС, ЭС сверхвысоких напряжений: основные сведения, общие схемы, взаимозависимость. Регулирование режимов ЭС: способы, основные механизмы, оборудование. Проектирование ЭС: методы. Электрические расчеты ЭС: основные сведения. Электрические станции: типы, устройство, применение, назначение отдельных блоков, схемы, характеристика работы. Используемое топливо: разновидности, физическая сущность. Организационная структура типовых электростанций. Передача электроэнергии, вырабатываемой электростанцией в энергосистему: общее понятие. Технологический процесс производства тепловой и электрической энергии на тепловых электростанциях: общие сведения. Основное технологическое оборудование тепловых электростанций (ТЭС), теплоэлектроцентралей (ТЭЦ): виды, схемы, назначение, конструкция узлов и деталей, комплектация. Первичные и вторичные схемы электрических соединений электроустановок: назначение, устройство, оборудование. Приемники электроэнергии: категории, группы. Электроустановки генерирующие, распределяющие и потребляющие электроэнергию: назначение, принципы действия, компоновка. Автоматические системы управления и защита теплотехнического оборудования: основные понятия.

Релейная защита и автоматика: назначение, применение, устройство, принцип действия, требования, способы построения схем. Техническое обслуживание: профилактические мероприятия. Аппаратура для проверки устройства релейной защиты и автоматики: виды, принцип действия. Реле: разновидности, группы, классификация, устройство, способы регулирования параметров, способы графического изображения,

позиционное обозначение, эксплуатационные характеристики. Защита линий энергосистем: схемы, основные способы, оборудование. Защита теплотехнического оборудования: способы, схемы, оборудование. Защита основного электрооборудования станций и подстанций: схемы, принцип действия, устройство. Автоматическое регулирование паровых котлов: оборудование, режимы, способы. Автоматическое регулирование вспомогательного оборудования: способы, устройства.

Основное электрооборудование ТЭС и ПС: классификация, основные сведения. Синхронные генераторы и компенсаторы: устройство, элементы конструкции, технические характеристики, типы, система охлаждения. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы: типы, технические характеристики, элементы конструкции, система охлаждения, способы регулирования напряжения, система охлаждения. Трансформаторное масло: свойства, нормы на состояние масла. Шины распределительных устройств и силовые кабели: типы проводников, виды, конструкции, элементы, способы крепления и прокладки, материалы. Электрические аппараты напряжением до 1 кВ: виды, назначение, устройство, технические характеристики, принцип действия, схемы, обозначение, допустимые и оптимальные режимы работы. Электрические аппараты напряжением выше 1 кВ: виды, назначение, конструкция, технические характеристики, принцип действия, схемы, режимы работы. Выключатели высокого напряжения: общие сведения, типы. Распределительные устройства (закрытые, комплектные): виды, назначение, конструктивное исполнение, комплектация, способы размещения на территории ТЭС и ПС. Электрооборудование РУ: виды, назначение, устройство, принцип работы, применение. Комплектные трансформаторные подстанции: виды, компоновка, оборудование. Открытые распределительные устройства: общие сведения

2.6 Электрические машины и трансформаторы. Технология ремонта электрических машин

Электрические машины переменного тока: виды, применение, характеристики работы, режимы, конструктивное исполнение, серии, габариты, способы охлаждения. Основные элементы машины переменного тока: разновидности, конструкция, назначение, материалы изготовления, способы крепления. Синхронные и асинхронные машины переменного тока: виды, функции отдельных частей. Принципы действия устройств возбуждения и охлаждения. Основные дефекты в работе электрических машин переменного тока: виды, причины возникновения. Электрические машины постоянного тока: виды, использование, характеристики работы, режимы, конструктивное исполнение, серии, габариты, способы охлаждения. Основные элементы машины постоянного тока: виды, конструкция, назначение, материалы изготовления, способы крепления. Основные

неполадки в работе электрических машин постоянного тока: виды, причины возникновения. Трансформаторы: назначение, виды, применение, устройство, способы охлаждения, обозначение, габариты. Основные конструктивные части трансформаторов: виды, назначение, материалы изготовления, способы крепления и установки. Измерительные трансформаторы: применение, назначение, особенности конструкции, материалы изготовления отдельных элементов, признаки повреждений, схемы включений. Основные дефекты в работе трансформаторов: виды, причины возникновения.

Ремонт: виды, планы, графики, организация. Подготовительные работы: назначение, содержание. Определение объемов работ. Производственная структура ремонтных электроцехов предприятий. Техническая и технологическая документация на ремонт: виды, назначение, порядок использования в процессе работы. Требования безопасности при проведении ремонтных работ. Технология разборки и сборки электрических машин: порядок выполнения основных операций, организация рабочего места. Измерения при ремонте: виды, назначение, средства. Испытания при ремонте: основные мероприятия, подготовка, порядок проведения, оборудование. Оборудование, приспособления и инструменты для проведения работ: виды, назначение, способы использования. Наиболее распространенные неисправности синхронных генераторов: виды, причины возникновения, дефектировка, способы определения ремонтпригодности, профилактические мероприятия. Технология ремонта синхронных генераторов: подготовительные и основные операции, их виды, назначение, содержание, требования к проведению, последовательность выполнения, основные приемы, вспомогательные материалы, контрольные операции. Наиболее распространенные неисправности синхронных компенсаторов: виды, причины возникновения, дефектировка, способы определения ремонтпригодности, профилактические мероприятия. Технология ремонта синхронных компенсаторов: основные операции, их виды, содержание, последовательность выполнения, требования к проведению, используемые материалы, контрольные операции. Наиболее распространенные неисправности электродвигателей: виды, причины возникновения, дефектировка, способы определения ремонтпригодности, профилактические мероприятия. Технология ремонта электродвигателей: основные операции, их содержание, последовательность, требования к проведению, способы и приемы выполнения, применяемые материалы. Контроль качества выполнения ремонтных работ: основные операции, используемые средства. Выполняет разборку, ремонт и сборку простых электрических машин и пускорегулирующей аппаратуры

III. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Наименование темы	Кол-во часов	
		Профессиональная подготовка	Повышение квалификации
III.	ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ	260	140
3.1	Инструктаж по охране труда и ознакомление с производством	8	4
3.2	Ознакомление с устройством трансформаторов и электрических машин постоянного и переменного тока	5	3
3.3	Освоение работ электромонтера	15	-
3.4	Принцип действия и устройство трансформаторов	25	-
3.5	Устройство асинхронных и синхронных машин переменного и постоянного тока	-	25
3.6	Конструкция, изготовление, укладка и ремонт обмоток электрических машин	-	20
3.7	Электрические измерения и электроизмерительные приборы	15	10
3.8	Самостоятельное выполнение работ	192	78

3.1 Инструктаж по охране труда и ознакомление с производством

Инструктаж по охране труда на предприятии. Ознакомление с основными и вспомогательными цехами, с общей схемой металлургического производства. Ознакомление с местом работы, рабочей зоной обслуживания и выполнения ремонтных работ; с порядком получения и сдачи инструмента, приспособлений и измерительных приборов; обязанностями и условиями работы электромонтера по ремонту обмоток и изоляции. Инструктаж по охране труда, правилам пожарной безопасности, электробезопасности, производственной санитарии и гигиены труда на рабочем месте электромонтера по ремонту обмоток и изоляции. Ответственность за нарушение правил охраны труда. Ознакомление с квалификационной характеристикой, программой производственного обучения и режимом занятий.

3.2 Ознакомление с устройством трансформаторов и электрических машин постоянного и переменного тока

Ознакомление с устройством трансформаторов I—II габаритов. " Ознакомление с устройством автотрансформаторов. Ознакомление с устройством асинхронных и синхронных двигателей.. Устройство машин постоянного тока: генераторов, двигателей. Ознакомление с их разновидностью

3.3 Освоение работ электромонтера

Освоение работ по ремонту и монтажу КЛ, прокладки кабеля в траншеях и на эстакадах. Освоение работ по подготовке кабеля к монтажу кабельных муфт. Освоение работ по безопасным приемам выполнения работ. Освоение работ по осмотру и проверки КЛ на эстакадах и ПС. Освоение работ по маркировке и обирковки КЛ на эстакадах и ПС.

Обучение основным приемам по шурфированию КЛ в траншее. Освоение приемов разделки кабеля. Освоение приемов по осаживанию трубок, перчаток на кабель. Освоение приемов по монтажу соединительных гильз или наконечников. Освоение приемов по монтажу заземляющего поводка.

Освоение слесарных операций, необходимых электромонтер по ремонту и монтажу кабельных линий, пользование простым слесарным инструментом. Выполнение простых такелажных операции.

3.4 Принцип действия и устройство трансформаторов

Назначение трансформаторов. Использование в трансформаторе явления взаимной индукции. Обмотки трансформатора первичные и вторичные правила изолирования. Магнитопровод, материал, назначение. Коэффициент трансформации, определение. Коэффициент полезного действия трансформатора. Особенности устройства и работы трехфазных трансформаторов, достоинства и недостатки, способы соединения обмоток. Правила формирования вторичного линейного напряжения трансформатора. Группы соединений обмоток трансформаторов. Общие сведения об автотрансформаторах, их виды, достоинства и недостатки, область применения. Измерительные трансформаторы напряжения и тока; сведения об устройстве, особенности работы; обозначение зажимов.

3.5 Устройство асинхронных и синхронных машин переменного и постоянного тока

Асинхронный двигатель, устройство, назначение. Конструкция статора, ротора. Устройство короткозамкнутой обмотки ротора. Особенности устройства фазной обмотки ротора. Принцип действия асинхронного двигателя. Порядок изменения вращения, поля

или ротора. Определение механической мощности асинхронного двигателя, зависимость от скольжения и от мощности распределительной сети. Пусковые свойства двигателя. Прямое включение двигателей с короткозамкнутым ротором, достоинства и недостатки. Виды и назначение пусковых реостатов. Плавное регулирование частоты вращения. Типы многоскоростных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором. Применение скачкообразного изменения частоты вращения. Применение синхронных двигателей в промышленности, Отличие синхронных двигателей от синхронных генераторов. Асинхронный пуск синхронного двигателя, основные этапы. Правила понижения напряжения при пуске. Регулирование реактивного тока синхронного, двигателя. Основные части машин постоянного тока. Использование станины с электромагнитами для возбуждения главного магнитного поля. Индуктирование в якоре (роторе) электродвижущей силы и прохождение токов для создания тормозящего (в генераторе) или вращающего (в двигателе) моментов. Материал, применяемый для изготовления станины. Главные и дополнительные полюса; назначение, установка. Соединение, обмоток дополнительных полюсов последовательно с обмоткой якоря, обеспечение без искровой работы щеток на коллекторе. Сборка сердечника якоря из листов электротехнической стали. Коллектор машины постоянного тока; конструкции, материалы, принцип действия. Щеточная траверса, щеткодержатели, плетки; конструкции, материалы. Работа машин постоянного тока в режимах генератора и двигателя. Классификация машин постоянного тока по способу возбуждения главного магнитного потока. Генератор независимого возбуждения, краткие сведения о характеристиках генераторов. Генераторы параллельного, последовательного и смешанного возбуждения; область применения, достоинства и недостатки. Двигатель параллельного возбуждения; схема соединения с пусковым реостатом в цепи якоря и регулировочным реостатом в цепи возбуждения; характеристики двигателя параллельного возбуждения. Двигатели, последовательного и смешанного возбуждения; характеристики двигателей последовательного и смешанного возбуждения. Необходимость применения смешанного возбуждения двигателей постоянного тока.

3.6 Конструкция, изготовление, укладка и ремонт обмоток электрических машин

Основные виды обмоток электрических машин, их элементы и обозначения. Катушки и стержни обмоток машин переменного и постоянного тока изготовление конструкции. Форма паза электрических машин. Требования к изоляции электрических машин. Основные свойства изоляционных материалов. Междувитковая изоляция. Корпусная изоляция. Способы обматывания лентой вразбежку, встык, внахлестку. Процесс подготовки изоляционных материалов к обмотке. Методы изолирования токопроводящих

частей, в электрических машинах. Оборудование, применяемое для намотки изоляции; устройство, принцип действия. Краткие сведения по обмоточным проводам. Приспособления для правки и резки медных шин. Катушечные обмотки. Катушки статора из круглого провода. Катушечная группа. Намоточные шаблоны для выпных обмоток. Намоточные станки; сведения об устройстве и применении. Катушки якоря из круглого провода. Процесс намотки провода на катушки. Приспособления, применяемые для намотки. Катушки статора из прямоугольного провода; изготовление, приспособления и станки. Типы однослойных обмоток. Диаметральный и укороченный шаг обмотки. Порядок укладки в пазы однослойных трехфазных обмоток. Составление схем двухслойных трехфазных обмоток. Обмотка с дробным числом пазов на полюс и фазу. Упрощенные схемы соединений и таблицы обмоток. Схемы обмоток многоскоростных двигателей. Укладка в пазы выпных обмоток. Порядок укладки обмоток статора в открытые пазы. Правила укладки в пазы обмоток однофазных двигателей. Обмотки двигателей с пусковыми элементами, с встроенным сопротивлением. Обмотки конденсаторных двигателей. Правила укладки в пазы стержневых обмоток ротора. Элементы стержневой обмотки. Правила укладки в пазы обмоток якоря. Основные сведения, виды обмоток, приспособления и станки. Назначение и правила намотки бандажей. Бандажировочные станки. Правила контроля и испытания-обмоток, виды и назначение. Катушки возбуждения; правила изготовления, виды, схемы соединений. Пропитка обмоток; назначение, оборудование, процессы сушки, лакировки, компаундирования. Ремонт обмоток. Виды ремонта, подготовка. Правила сборки сердечника якоря из листов электротехнической стали;. Краткие сведения о конструкции коллектора и материалах, применяемых для изготовления отдельных деталей и сборочных единиц. Принцип действия-коллектора. Щеточная траверса, щеткодержатели, щетки; сведения о конструкции, требования к материалам. Работа машин постоянного тока в режимах генератора и двигателя. Классификация' машин постоянного тока по способу возбуждения главного магнитного потока. Генератор независимого возбуждения, краткие сведения о характеристиках генератора. Генераторы параллельного, последовательного и смешанного возбуждения; область применения, достоинства и недостатки. Двигатель параллельного возбуждения; схема его соединении с пусковым реостатом в цепи якоря и регулировочным реостатом в цепи возбуждения; характеристики двигателя.

3.7 Электрические измерения и электроизмерительные приборы

Значение электрических измерений. Измерительные уст: новки. Электроизмерительные приборы непосредственного о счета амперметры, вольтметры, ваттметры, счетчики электрической энергии и другие. Методы измерений: прямое, косвенное. Погрешности измерений абсолютная $i-i$ относительная. Классы точности

измерений. Условные обозначения технических особенностей электроизмерительного прибора на шкале. Добавочные сопротивления, назначение. Измерение электрической энергии. Счетчики электрической энергии, краткие сведения о конструкции. Логометр. Измерение логометром электрических и не электрических величин; сопротивления, сдвига фаз, частоты, температуры, давления и другие. Омметры. Применение омметров для прямого измерения сопротивлений, сведения о конструкции. Омметры с встроенным магнитоэлектрическим генератором постоянного или в прямленного переменного, тока с ручным приводом метры, их применение для измерения сопротивлений. Принцип электрических измерений неэлектрических величин. Измерительные преобразователи (датчики) измеряем; величины в электрическую: термopара, фотоэлемент, рpот со скользящим контактом и другие. Преобразователи; их конструкций, назначение. Измерительные трансформаторы, типы, конструкции, и значение. Особенности работы трансформаторов тока. Разметка зажимов измерительных трансформаторов.

3.8 Самостоятельное выполнение работ

Прием смены. Проверка состояния оборудования перед работой. Ознакомление с результатами работы предыдущей смены и задачами на предстоящую. Самостоятельное выполнение всего комплекса работ электромонтер по ремонту и монтажу кабельных линий, предусмотренных квалификационной характеристикой, в соответствии с технологическими инструкциями, техническими условиями и требованиями правил охраны труда и промышленной безопасности под руководством инструктора производственного обучения. Закрепление и совершенствование навыков работы. Сдача смены. Самостоятельное ведение документации.

Рекомендуемая литература

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ;
2. Федеральный закон № 116-ФЗ от 21.07.1997 (ред. от 14.11.2023) «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (с изменениями);
3. Постановление Правительства РФ от 24.12.2021 № 2464 (ред. от 12.06.2024) «О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда» (вместе с «Правилами обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда»)
4. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 08.08.2024) «Об охране окружающей среды» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2024);
5. «ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Национальный стандарт Российской Федерации. Системы менеджмента качества. Требования» (утв. Приказом Росстандарта от 28.09.2015 № 1391-ст);
6. Ю.Синдеев. Электротехника. Ростов-на-Дону, «Феникс», 2000 г.
7. Никулин Н.В. Электроматериаловедение. М., «В.Ш.», 1989 г.
8. Камнев В.Н. Чтение схем и чертежей электроустановок. М., «В.Ш.» 1990 г.
9. Билецкий О.В. и др. Обслуживание электрических подстанций. М., «Энергоатомиздат», 1985 г.
10. С.А.Мандрыкин, А.А.Филатов. Эксплуатация и ремонт электрооборудования станций и сетей. М., «Энергоатомиздат», 1983 г.
11. Б.А.Соколов, Н.Б.Соколова. Монтаж электрических установок. М., «Энергоатомиздат», 1991 г.
12. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Шестое издание. М., 1998 г.
13. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ. РД 34.20.501-95. С-Пб. 2000 г.