

**ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГАЗПРОМ ТЕХНИКУМ НОВЫЙ УРЕНГОЙ»**



УТВЕРЖДАЮ

Директор ЧПОУ

«Газпром техникум

Новый Уренгой»

С.В. Ялов

«23» августа 2019 г.

Направление: **ОБЩЕОТРАСЛЕВОЕ**

КОМПЛЕКТ

**учебно-программной документации для профессионального
обучения студентов**

СНО 08.10.16.102.13

Профессия – Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования

Квалификация – 3-6-й разряды

Код профессии – 19861

Новый Уренгой 2019

АННОТАЦИЯ

Учебный план предназначен для профессиональной подготовки и повышения квалификации по профессии 19861 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 3-6-го разрядов, студентов, осваивающих рабочую профессию в рамках ППСЗ 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий».

Сроки освоения программы определяются учебным планом основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена. Продолжительность освоения – 3 года 10 месяцев.

Рабочие программы разрабатываются и актуализируются в соответствии с положением о порядке разработки и актуализации образовательных программ в Частном профессиональном образовательном учреждении «Газпром техникум Новый Уренгой». Обучение проходит в рамках освоения специальности. Профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен независимо от вида профессионального обучения включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартов по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих. К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей.

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация	1
Пояснительная записка к учебному комплекту	5
Общие положения	6
Термины, определения и используемые сокращения.....	7
Перечень компетенций приобретаемых в результате обучения по программе профессиональной подготовки студентов по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования».....	10
Квалификационная характеристика	14
Учебный план, календарный учебный график, тематические планы и программы профессиональной подготовки по профессии 19861 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 3-го разряда	28
Учебный план	28
Календарный учебный график профессиональной подготовки по профессии 19861 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 3-го разряда.....	29
Тематический план и программа предмета «Электротехника с основами электронной техники»	30
Тематический план и программа предмета «Электроматериаловедение»	35
Тематический план и программа предмета «Черчение».....	40
Тематический план и программа ПМ «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» (Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3-го разряда, код 19861).....	42
Комплект контрольно-оценочных средств по освоению профессиональных модулей по рабочей профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 3-го разряда	47
Тематический план и программа практики (производственного обучения) по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 3-го разряда.....	81
Контроль и оценка результатов освоения программы этапа учебной практики	94
Программа производственной практики (обучения на производстве).....	95
Контроль и оценка результатов освоения программы этапа производственной практики.....	109
Комплект контрольно-оценочных средств по освоению производственной	

практики по рабочей профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования»	111
Учебный план, календарный учебный график, тематические планы и программы повышения квалификации по профессии 19861 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 4-6-го разряда	123
Учебный план	123
Календарный учебный график повышения квалификации по профессии 19861 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 4-6-го разрядов	124
Тематический план и программа ПМ «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» (Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования 4-го разряда, код 19861).....	125
Тематический план и программа производственной практики (обучения на производстве) по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 4-го разряда, код 19861	137
Тематический план и программа ПМ «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» (Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования 5-го разряда, код 19861).....	143
Тематический план и программа производственной практики (обучения на производстве) по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 5-го разряда, код 19861	157
Тематический план и программа ПМ «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» (Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования 6-го разряда, код 19861).....	163
Тематический план и программа производственной практики (обучения на производстве) по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 6-го разряда, код 19861	172
Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	178
Список рекомендуемых нормативных документов, учебной и методической литературы	179

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА к учебному комплекту

Настоящий комплект учебно-программной документации предназначен для профессиональной подготовки и повышения квалификации студентов по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» и включает в себя:

- перечень компетенций, приобретаемых в результате обучения по программе профессиональной подготовки и повышения квалификации;
- квалификационную характеристику электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3-6-го разрядов;
- сборник учебных, тематических планов и программ по профессии;
- нормативы оборудования учебного кабинета (лаборатории), учебных мастерских;
- перечень работ для определения уровня квалификации;
- экзаменационные вопросы для проверки знаний, полученных в процессе обучения студентов по профессии.

Рабочая программа включает профессиональные модули (далее - ПМ) – которые являются частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий» базовой подготовки, разработанной в ЧПОУ «Газпром техникум Новый Уренгой».

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Профессиональное обучение рабочих в обществах и организациях ПАО «Газпром» является одним из долгосрочных приоритетных направлений кадровой политики, носит непрерывный характер и проводится в течение всей трудовой деятельности для последовательного расширения и углубления знаний, постоянного поддержания уровня их квалификации в соответствии с требованиями производства, целями и задачами обществ и организаций ПАО «Газпром» в целом.

Основной задачей настоящего комплекта УПД является раскрытие обязательного (федерального) компонента содержания обучения по профессии и параметров оценки качества усвоения учебного материала с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта по данной профессии среднего профессионального образования и профессиональных стандартов.

Уровень образования обучаемых - не ниже основного общего.

Нормативную правовую основу разработки настоящего типового комплекта учебно-программной документации составляют следующие нормативные документы, стандарты и классификаторы:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями).

Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОК 016-94) (с последующими изменениями и дополнениями).

Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), выпуск 1 (1985 г.), раздел «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства» с последующими изменениями и дополнениями.

Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 29 декабря 2006 г. № 1154 «Об утверждении Перечня основных профессий рабочих промышленных производств (объектов), программы обучения которых должны согласовываться с органами Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору».

Приказ Минобрнауки России от 02 июля 2013 г. № 513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение».

Федеральный государственный образовательный стандарт по специальности среднего профессионального образования 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 23 января 2018 г. N 44).

Профессиональный стандарт 16.019 «Специалист по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов», Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17.04.2014 № 266н, регистрационный № 97.

Профессиональный стандарт 16.020 «Специалист по эксплуатации воздушных и кабельных муниципальных линий электропередачи», Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08.09.2014 № 620н, регистрационный № 167.

Профессиональный стандарт 16.082 «Работник по ремонту трансформаторов в инженерной инфраструктуре электроснабжения населения», Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.12.2015 г. N 1071н, регистрационный № 784.

Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики, Утверждены Приказом Минтопэнерго РФ от 19 февраля 2000 г. № 49.

ГОСТ 12.0.004—2015 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.

Положение о системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утв. приказом ПАО «Газпром» от 29 января 2016 г. № 42.

ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

В комплекте используются следующие термины и их определения:

1 Автоматизированная обучающая система: Компьютерная программа, предназначенная для обучения и проверки знаний обучаемого в диалоговом режиме (главные режимы: **Обучение** и **Экзамен**) с использованием современных средств компьютерного дизайна: графики, динамики, анимации и других мультимедийных технологий.

2 Итоговая аттестация (квалификационный экзамен): Определение подготовленности обученного рабочего к трудовой деятельности по избранной профессии и установление уровня квалификации (разряда, класса, категории). Квалификационные экзамены, независимо от форм профессионального обучения рабочих на производстве, включают в себя выполнение экзаменуемыми квалификационных (пробных) работ и проверку их знаний в пределах требований квалификационных характеристик и учебных программ.

3 Квалификационная (пробная) работа: Составляющая образовательного процесса, направленная на оценку профессиональных навыков и умений рабочих, а также проверка качества владения ими приемами и способами выполнения трудовых

операций.

4 Квалификация: Подготовленность индивида к профессиональной деятельности; наличие у работника знаний, навыков и умений, необходимых для выполнения им определенной работы. Квалификация работников отражается в их тарификации (присвоение работнику тарифного разряда/класса в зависимости от его квалификации, сложности работы, точности и ответственности исполнителя).

5 Компетенции: Совокупность личностно-деловых и профессиональных характеристик работника, которые необходимы для эффективного решения определенных задач.

6 Нормативы оснащённости учебных кабинетов, учебных мастерских: Документ, включающий в себя перечень оборудования, плакатов, видеофильмов, АОС, тренажеров и других технических средств обучения, необходимых для обучения персонала.

7 Обучение: Основная составляющая образовательного процесса, направленная на получение знаний, формирование навыков и умений, освоение совокупности общих и профессиональных компетенций.

8 Общие компетенции: Способность успешно действовать на основе практического опыта, умений и знаний при решении задач, общих для многих видов профессиональной деятельности.

9 Профессиональные компетенции: Специальные знания, умения и навыки, необходимые для эффективного выполнения определенных профессиональных задач.

10 Результаты профессионального обучения: Профессиональные и общие компетенции, приобретаемые обучающимися к моменту окончания обучения по программе.

11 Тестовые дидактические материалы: Инструмент, предназначенный для измерения обученности обучающихся, состоящий из системы контрольных стандартизированных тестовых заданий (вопросов), стандартизированной процедуры проведения, обработки и анализа результатов. Тестовые задания (вопросы) могут также применяться также обучающимися для самоконтроля знаний.

12 Тренажер-имитатор: Компьютерная обучающая система, моделирующая технологические процессы (экстренные ситуации), требующие управляющих воздействий обучаемого.

13 Учебно-программная документация: Совокупность нормативных документов, определяющих цели и содержание образования и обучения по конкретной профессии/специальности. К учебно-программной документации относятся учебные

планы, учебные программы, экзаменационные вопросы/билеты и другая документация.

14 Учебный план: Документ, устанавливающий перечень и объем дисциплин (предметов) применительно к профессии и специальности с учетом квалификации, минимального (базового) срока обучения и определяющий степень самостоятельности учебных заведений ОАО «Газпром» в разработке рабочей учебной документации.

15 Экзамен: Составляющая образовательного процесса, направленная на оценку знаний человека. Экзамен проводится с использованием экзаменационных билетов, составленных на основе вопросов, охватывающих все темы программы предмета.

ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ
приобретаемых в результате обучения по программе
профессиональной подготовки студентов по профессии
«Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования»

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности, технической эксплуатации систем автоматизации, в том числе формирование профессиональных (ПК) и общих (ОК) компетенций, указанных в ФГОС по специальности 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий»

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

Рабочий, освоивший программу профессиональной подготовки и повышения квалификации по профессии, должен обладать следующими **профессиональными компетенциями**, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:

для 3-го разряда

ПК 1¹. Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок:

¹ Нумерация в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий»

ПК 1.1. Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий;

ПК 1.2. Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий;

ПК 1.3. Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий.

ПК 2. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий:

ПК 2.2. Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности;

ПК 3. Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей:

ПК 3.1. Организовывать и производить монтаж воздушных и кабельных линий с соблюдением технологической последовательности.

для 4-го разряда

ПК 1. Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок:

ПК 1.1. Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий;

ПК 1.2. Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий;

ПК 1.3. Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий.

ПК 2. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий:

ПК 2.1. Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности;

ПК 2.2. Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности;

ПК 2.3. Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий;

ПК 3. Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей:

ПК 3.1. Организовывать и производить монтаж воздушных и кабельных линий с соблюдением технологической последовательности;

ПК 3.2. Организовывать и производить наладку и испытания устройств воздушных и кабельных линий.

для 5-го разряда

ПК 1. Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок:

ПК 1.1. Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий;

ПК 1.2. Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий;

ПК 1.3. Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий.

ПК 2. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий:

ПК 2.1. Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности;

ПК 2.2. Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности;

ПК 2.3. Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий;

ПК 3. Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей:

ПК 3.1. Организовывать и производить монтаж воздушных и кабельных линий с соблюдением технологической последовательности;

ПК 3.2. Организовывать и производить наладку и испытания устройств воздушных и кабельных линий.

ПК 3.3. Организовывать и производить эксплуатацию электрических сетей;

ПК 3.4. Участвовать в проектировании электрических сетей.

ПК 4. Организация деятельности производственного подразделения электромонтажной организации:

ПК 4.1. Организовывать работу производственного подразделения;

ПК 4.2. Контролировать качество выполнения электромонтажных работ;

ПК 4.3. Участвовать в расчетах основных технико-экономических показателей;

ПК 4.4. Обеспечивать соблюдение правил техники безопасности при выполнении электромонтажных и наладочных работ.

для 6-го разряда

ПК 1. Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок:

ПК 1.1. Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий;

ПК 1.2. Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий;

ПК 1.3. Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий.

ПК 2. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий:

ПК 2.1. Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности;

ПК 2.2. Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности;

ПК 2.3. Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий;

ПК 2.4. Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования.

ПК 3. Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей:

ПК 3.1. Организовывать и производить монтаж воздушных и кабельных линий с соблюдением технологической последовательности;

ПК 3.2. Организовывать и производить наладку и испытания устройств воздушных и кабельных линий.

ПК 3.3. Организовывать и производить эксплуатацию электрических сетей;

ПК 3.4. Участвовать в проектировании электрических сетей.

ПК 4. Организация деятельности производственного подразделения электромонтажной организации:

ПК 4.1. Организовывать работу производственного подразделения;

ПК 4.2. Контролировать качество выполнения электромонтажных работ;

ПК 4.3. Участвовать в расчетах основных технико-экономических показателей;

ПК 4.4. Обеспечивать соблюдение правил техники безопасности при выполнении электромонтажных и наладочных работ.

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия - электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования

Квалификация - 3-й разряд

Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3-го разряда должен **знать:**

- классификацию кабельных изделий и область их применения;
- устройство, принцип действия и основные технические характеристики электроустановок;
- правила технической эксплуатации осветительных установок, электродвигателей;
- требования охраны труда при эксплуатации электроустановок;
- устройство, принцип действия и схемы включения измерительных приборов;
- типичные неисправности электроустановок и способы их устранения;
- технологическую последовательность производства ремонтных работ;
- технологию работ по монтажу электрооборудования в соответствии с нормативными документами;
- устройство и принцип трансформатора;
- способы проверки эксплуатационных свойств трансформаторного масла;
- устройство термосифонных фильтров, назначение силикагеля в них;
- виды контактных соединений и их проверка;
- режимы нейтрали силовых трансформаторов.

уметь:

- производить электрические измерения на различных этапах эксплуатации электроустановок;
- выявлять и устранять неисправности электроустановок;
- выполнять ремонт электроустановок с соблюдением требований техники безопасности;
- выполнять монтаж силового и осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных правовых актов и техники безопасности;
- обеспечивать рациональное расходование материалов, запасных частей, оборудования, инструмента и приспособлений;

- организовывать подготовку электромонтажных работ;
- заносить результаты осмотра трансформатора в оперативный журнал и в паспорт трансформатора;
- подготавливать рабочее место и выбирать инструмент, приспособления, оборудование и материалы для выполнения работ;
- выбирать и проверять средства индивидуальной защиты в соответствии с требованиями охраны труда при эксплуатации электроустановок;
- выполнять технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения на рабочем месте.

иметь практический опыт в:

- организации и выполнении работ по эксплуатации и ремонту электроустановок;
- организации и выполнении монтажа, наладки и эксплуатации электрических сетей.

Профессия - электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования

Квалификация - 4-й разряд

Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования 4-го разряда, в дополнении к знаниям, умениям и опыту 3-го разряда по профессии, должен **знать:**

- классификацию кабельных изделий и область их применения;
- устройство, принцип действия и основные технические характеристики электроустановок;
- правила технической эксплуатации осветительных установок, электродвигателей;
- требования охраны труда при эксплуатации электроустановок;
- устройство, принцип действия и схемы включения измерительных приборов;
- типичные неисправности электроустановок и способы их устранения;
- технологическую последовательность производства ремонтных работ;
- технологию работ по монтажу электрооборудования в соответствии с нормативными документами;
- устройство и принцип трансформатора;
- способы проверки эксплуатационных свойств трансформаторного масла;
- виды контактных соединений и их проверка;
- режимы нейтрали силовых трансформаторов;
- номенклатуру наиболее распространенного электрооборудования;
- номенклатуру наиболее распространенных воздушных проводов, кабельной продукции и электромонтажных изделий;
- технологию работ по монтажу воздушных и кабельных линий в соответствии с нормативными требованиями;
- методы устранения неисправностей в работе линий электропередачи и ликвидации аварийных ситуаций;
- конструктивные особенности и технические характеристики трансформаторных подстанций и распределительных пунктов, применяемые на сетях 0,4-10 кВ;
- технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторных подстанций и распределительных пунктов;
- Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок.

уметь:

- осуществлять коммутацию в электроустановках по принципиальным схемам;
- читать и выполнять рабочие чертежи электроустановок;
- контролировать режимы работы электроустановок;
- выполнять работы по проверке и настройке электрооборудования
- составлять заявки на необходимое оборудование, запасные части, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения плановых работ по эксплуатации линий электропередачи;
- контролировать исправное состояние, эффективную и безаварийную работу линий электропередачи;
- проводить визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытание трансформаторных подстанций и распределительных пунктов;
- разрабатывать и проводить мероприятия по приемке и складированию материалов, конструкций, по рациональному использованию строительных машин и энергетических установок, транспортных средств;
- производить электрические измерения на различных этапах эксплуатации электроустановок;
- выявлять и устранять неисправности электроустановок;
- выполнять ремонт электроустановок с соблюдением требований техники безопасности;
- выполнять монтаж силового и осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных правовых актов и техники безопасности;
- обеспечивать рациональное расходование материалов, запасных частей, оборудования, инструмента и приспособлений;
- организовывать подготовку электромонтажных работ;
- заносить результаты осмотра трансформатора в оперативный журнал и в паспорт трансформатора;
- подготавливать рабочее место и выбирать инструмент, приспособления, оборудование и материалы для выполнения работ;
- выбирать и проверять средства индивидуальной защиты в соответствии с требованиями охраны труда при эксплуатации электроустановок;
- выполнять технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения на рабочем месте.

иметь практический опыт в:

- организации и выполнении работ по эксплуатации и ремонту электроустановок;
- организации и выполнении монтажа, наладки и эксплуатации электрических сетей.
- организации и выполнении монтажа и наладки электрооборудования.

Профессия - электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования

Квалификация - 5-й разряд

Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования 5-го разряда, в дополнении к знаниям, умениям и опыту 3-4-го разрядов по профессии, должен **знать**:

- классификацию кабельных изделий и область их применения;
- устройство, принцип действия и основные технические характеристики электроустановок;
- правила технической эксплуатации осветительных установок, электродвигателей;
- требования охраны труда при эксплуатации электроустановок;
- устройство, принцип действия и схемы включения измерительных приборов;
- типичные неисправности электроустановок и способы их устранения;
- технологическую последовательность производства ремонтных работ;
- технологию работ по монтажу электрооборудования в соответствии с нормативными документами;
- устройство и принцип трансформатора;
- способы проверки эксплуатационных свойств трансформаторного масла;
- устройство термосифонных фильтров, назначение силикагеля в них;
- виды контактных соединений и их проверка;
- режимы нейтрали силовых трансформаторов;
- номенклатуру наиболее распространенного электрооборудования, кабельной продукции и электромонтажных изделий;
- номенклатуру наиболее распространенных воздушных проводов, кабельной продукции и электромонтажных изделий;
- технологию работ по монтажу воздушных и кабельных линий в соответствии с современными нормативными требованиями;
- методы устранения неисправностей в работе линий электропередачи и ликвидации аварийных ситуаций;
- конструктивные особенности и технические характеристики трансформаторных подстанций и распределительных пунктов, применяемые на сетях 0,4-20 кВ;
- технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторных подстанций и распределительных пунктов;

- Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок;
- правила технической эксплуатации электрических сетей;
- условия приемки электроустановок в эксплуатацию;
- назначение и периодичность ремонтных работ;
- требования приемки строительной части под монтаж электрооборудования;
- отраслевые нормативные документы по монтажу электрооборудования;
- методы организации проверки и настройки электрооборудования;
- нормы приемо-сдаточных испытаний электрооборудования;
- перечень документов, входящих в проектную документацию;
- отраслевые нормативные документы по монтажу и приемо-сдаточным испытаниям электрических сетей;
- методы наладки устройств воздушных и кабельных линий;
- нормативные правовые документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации линий электропередачи, трансформаторных подстанций и распределительных пунктов;
- технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту линий электропередачи;
- технологии производства работ по эксплуатации элементов линий электропередачи;
- способы стимулирования работы членов бригады.

уметь:

- осуществлять коммутацию в электроустановках по принципиальным схемам;
- читать и выполнять рабочие чертежи электроустановок;
- контролировать режимы работы электроустановок;
- выполнять работы по проверке и настройке электрооборудования
- составлять заявки на необходимое оборудование, запасные части, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения плановых работ по эксплуатации линий электропередачи;
- контролировать исправное состояние, эффективную и безаварийную работу линий электропередачи;
- проводить визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытание трансформаторных подстанций и распределительных пунктов;
- разрабатывать и проводить мероприятия по приемке и складированию материалов, конструкций, по рациональному использованию строительных машин и энергетических установок, транспортных средств;

- производить электрические измерения на различных этапах эксплуатации электроустановок;
- выявлять и устранять неисправности электроустановок;
- выполнять ремонт электроустановок с соблюдением требований техники безопасности;
- выполнять монтаж силового и осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных правовых актов и техники безопасности;
- обеспечивать рациональное расходование материалов, запасных частей, оборудования, инструмента и приспособлений;
- организовывать подготовку электромонтажных работ;
- заносить результаты осмотра трансформатора в оперативный журнал и в паспорт трансформатора;
- подготавливать рабочее место и выбирать инструмент, приспособления, оборудование и материалы для выполнения работ;
- выбирать и проверять средства индивидуальной защиты в соответствии с требованиями охраны труда при эксплуатации электроустановок;
- выполнять технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения на рабочем месте;
- планировать работу бригады по эксплуатации электроустановок;
- планировать мероприятия по выявлению и устранению неисправностей с соблюдением требований охраны труда;
- планировать и проводить профилактические осмотры электрооборудования;
- планировать ремонтные работы;
- контролировать качество проведения ремонтных работ;
- выполнять приемо-сдаточные испытания;
- оформлять протоколы по завершению испытаний;
- выполнять монтаж воздушных и кабельных линий в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных документов и техники безопасности;
- выполнять работы по проверке и настройке устройств воздушных и кабельных линий;
- обосновывать своевременный вывод линий электропередачи в ремонт, составлять акты и дефектные ведомости;
- контролировать режимы функционирования линий электропередачи, определять неисправности в их работе;

- разрабатывать предложения по оперативному, текущему и перспективному планированию работ по техническому обслуживанию и ремонту линий электропередачи;

- контролировать технологическую последовательность электромонтажных работ и соблюдение требований правил устройства электроустановок и других нормативных документов;

- оценивать качество выполненных электромонтажных работ.

иметь практический опыт в:

- организации и выполнении работ по эксплуатации и ремонту электроустановок;

- организации и выполнении монтажа, наладки и эксплуатации электрических сетей.

- организации и выполнении монтажа и наладки электрооборудования;

- организации деятельности электромонтажной бригады;

- составлении смет;

- контроле качества электромонтажных работ.

Профессия - электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования

Квалификация - 6-й разряд

Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования 6-го разряда, в дополнении к знаниям, умениям и опыту 3-5-го разрядов по профессии, должен **знать:**

- классификацию кабельных изделий и область их применения;
- устройство, принцип действия и основные технические характеристики электроустановок;
- правила технической эксплуатации осветительных установок, электродвигателей;
- требования охраны труда при эксплуатации электроустановок;
- устройство, принцип действия и схемы включения измерительных приборов;
- типичные неисправности электроустановок и способы их устранения;
- технологическую последовательность производства ремонтных работ;
- технологию работ по монтажу электрооборудования в соответствии с нормативными документами;
- устройство и принцип трансформатора;
- способы проверки эксплуатационных свойств трансформаторного масла;
- устройство термосифонных фильтров, назначение силикагеля в них;
- виды контактных соединений и их проверка;
- режимы нейтрали силовых трансформаторов.
- номенклатуру наиболее распространенного электрооборудования, кабельной продукции и электромонтажных изделий;
- технологию работ по монтажу воздушных и кабельных линий в соответствии с современными нормативными требованиями;
- методы устранения неисправностей в работе линий электропередачи и ликвидации аварийных ситуаций;
- конструктивные особенности и технические характеристики трансформаторных подстанций и распределительных пунктов, применяемые на сетях 0,4-20 кВ;
- технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторных подстанций и распределительных пунктов;
- Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок.
- правила технической эксплуатации электроустановок потребителей;

- условия приемки электроустановок в эксплуатацию;
- назначение и периодичность ремонтных работ;
- требования приемки строительной части под монтаж электрооборудования;
- отраслевые нормативные документы по монтажу электрооборудования;
- методы организации проверки и настройки электрооборудования;
- нормы приемо-сдаточных испытаний электрооборудования;
- перечень документов, входящих в проектную документацию;
- отраслевые нормативные документы по монтажу и приемо-сдаточным испытаниям электрических сетей;
- методы наладки устройств воздушных и кабельных линий;
- нормативные правовые документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации линий электропередачи, трансформаторных подстанций и распределительных пунктов;
- технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту линий электропередачи;
- технологии производства работ по эксплуатации элементов линий электропередачи;
- способы стимулирования работы членов бригады;
- перечень основной документации для организации работ;
- методы организации ремонтных работ;
- основные методы расчета и условия выбора электрооборудования;
- правила оформления текстовых и графических документов;
- основные методы расчета и условия выбора электрических сетей.

уметь:

- осуществлять коммутацию в электроустановках по принципиальным схемам;
- читать и выполнять рабочие чертежи электроустановок;
- контролировать режимы работы электроустановок;
- выполнять работы по проверке и настройке электрооборудования
- составлять заявки на необходимое оборудование, запасные части, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения плановых работ по эксплуатации линий электропередачи;
- контролировать исправное состояние, эффективную и безаварийную работу линий электропередачи;

- проводить визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытание трансформаторных подстанций и распределительных пунктов;
- разрабатывать и проводить мероприятия по приемке и складированию материалов, конструкций, по рациональному использованию строительных машин и энергетических установок, транспортных средств;
- производить электрические измерения на различных этапах эксплуатации электроустановок;
- выявлять и устранять неисправности электроустановок;
- выполнять ремонт электроустановок с соблюдением требований техники безопасности;
- выполнять монтаж силового и осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных правовых актов и техники безопасности;
- обеспечивать рациональное расходование материалов, запасных частей, оборудования, инструмента и приспособлений;
- организовывать подготовку электромонтажных работ;
- заносить результаты осмотра трансформатора в оперативный журнал и в паспорт трансформатора;
- подготавливать рабочее место и выбирать инструмент, приспособления, оборудование и материалы для выполнения работ;
- выбирать и проверять средства индивидуальной защиты в соответствии с требованиями охраны труда при эксплуатации электроустановок;
- выполнять технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения на рабочем месте;
- планировать работу бригады по эксплуатации электроустановок;
- планировать мероприятия по выявлению и устранению неисправностей с соблюдением требований охраны труда;
- планировать и проводить профилактические осмотры электрооборудования;
- планировать ремонтные работы;
- контролировать качество проведения ремонтных работ;
- выполнять приемо-сдаточные испытания;
- оформлять протоколы по завершению испытаний;
- выполнять монтаж воздушных и кабельных линий в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных документов и техники безопасности;
- выполнять приемо-сдаточные испытания;
- оформлять протоколы по завершении испытаний;

- выполнять работы по проверке и настройке устройств воздушных и кабельных линий;
- обосновывать своевременный вывод линий электропередачи в ремонт, составлять акты и дефектные ведомости;
- контролировать режимы функционирования линий электропередачи, определять неисправности в их работе;
- разрабатывать предложения по оперативному, текущему и перспективному планированию работ по техническому обслуживанию и ремонту линий электропередачи;
- контролировать технологическую последовательность электромонтажных работ и соблюдение требований правил устройства электроустановок и других нормативных документов;
- оценивать качество выполненных электромонтажных работ;
- оформлять документацию для организации работ и по результатам испытаний в действующих электроустановках с учетом требований техники безопасности;
- составлять отдельные разделы проекта производства работ;
- диагностировать техническое состояние и остаточный ресурс линий электропередачи и конструктивных элементов посредством визуального наблюдения и инструментальных обследований, и испытаний;
- оценивать техническое состояние оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов;
- обосновывать своевременный вывод трансформаторных подстанций и распределительных пунктов для ремонта;
- контролировать и оценивать деятельность членов бригады и подразделения в целом;
- составлять сметную документацию, используя нормативно-справочную литературу;
- осуществлять допуск к работам в действующих электроустановках;
- организовать рабочее место в соответствии с Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок.

иметь практический опыт в:

- организации и выполнении работ по эксплуатации и ремонту электроустановок;
- организации и выполнении монтажа, наладки и эксплуатации электрических сетей.
- организации и выполнении монтажа и наладки электрооборудования;

- организации деятельности электромонтажной бригады;
- составлении смет;
- контроле качества электромонтажных работ.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН, КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК,
ТЕМАТИЧЕСКИЕ ПЛАНЫ И ПРОГРАММЫ
профессиональной подготовки по профессии
19861 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования»
3-го разряда**

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Дисциплины (предметы)	Кол-во часов
	I. Теоретическое обучение	
1.	Электротехника с основами электронной техники	10
2.	Электроматериаловедение	8
3.	Черчение	8
4.	Основы экологии и охрана окружающей среды *	8
5.	Охрана труда и промышленная безопасность * ²	38
6.	ПМ «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования, код 19861)	72
	Итого:	144
	II. Производственное обучение	
7.	Учебная практика	108
8.	Обучение на производстве	98
9.	Охрана труда и промышленная безопасность	34
	Итого:	240
	Экзамены	8
	Квалификационная (пробная) работа	8
	Всего:	400

* Изданы отдельными выпусками

²Количество часов на изучение предмета установлено в соответствии с ГОСТ 12.0.004-2015 "Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения" п. 7.1.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
профессиональной подготовки по профессии
19861 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию
электрооборудования» 3-го разряда

Наименование разделов	Трудоемкость в часах
1. Электротехника с основами электронной техники 2. Электроматериаловедение 3. Черчение 4. Основы экологии и охрана окружающей среды	32 (1 неделя)
5. Охрана труда и промышленная безопасность	38 (1 неделя)
6. ПМ «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования, код 19861)	72 (2 недели)
7. Обучение в учебных мастерских	108 часов (3 недели)
8. Обучение на производстве Охрана труда и промышленная безопасность	98 часов (3 недели)
Консультации Экзамены Квалификационная (пробная) работа	16 часов (1 неделя)

Обучение организуется согласно календарному учебному графику, который формируется по факту набора учебной группы на соответствующий период обучения.

Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий составляет 1 академический час (45 минут).

Данный учебный график составлен из расчета 36 часов в неделю. Допускается сокращение периода обучения за счет освоения студентами в рамках Основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования вышеуказанных дисциплин (предметов).

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА предмета «Электротехника с основами электронной техники»

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Темы	Кол-во часов	
		3 разряд	4-6 разряд
1.	Основные понятия электротехники	2	0,5
2.	Электрические цепи постоянного тока	2	0,5
3.	Электрические цепи переменного тока	2	1
4.	Основные сведения о полупроводниковых приборах	2	1
5.	Электротехнические устройства	2	1
Итого:		10	4

ПРОГРАММА

Тема 1 Основные понятия электротехники

Роль электротехники и электроники в развитии газовой промышленности Российской Федерации.

Понятие электрического тока. Электрические цепи. Магнитные цепи. Элементы электрической цепи. Электромагнетизм и магнитные цепи. Электромагнитная индукция. Вихревые токи.

Тема 2 Электрические цепи постоянного тока

Электрические цепи постоянного тока.

Условия возникновения электрического тока. Источники электрической энергии. Сила тока. Единица силы тока. Количество электричества. Единица количества электричества. Электрическое поле. Напряжение. Единица измерения напряжения. Сопротивление проводника. Проводники первого рода (твердые проводники). Проводники второго рода (жидкости и газы).

Закон Ома. Единица измерения сопротивления. Резистор. Условное графическое обозначение резисторов. Плотность тока. Удельное сопротивление. Единица измерения плотности тока и удельного сопротивления. Проводимость. Удельная проводимость. Единицы измерения проводимости и удельной проводимости. Потенциал. Единица измерения потенциала. Электродвижущая сила, ее определение и единица измерения. Мощность электрического тока. Единица измерения мощности. Ваттметр — прибор для измерения мощности.

Законы Кирхгофа. Ветвь электрической цепи. Узел электрической цепи. Контур электрической цепи. Первый закон Кирхгофа. Параллельное и смешанное соединение резисторов. Определение общей проводимости и сопротивления при параллельном соединении резисторов на основании первого закона Кирхгофа и закона Ома.

Емкость и изоляция электротехнических устройств. Напряженность электрического поля. Поляризация диэлектриков. Абсолютная диэлектрическая проницаемость. Электрическая постоянная. Электрическая емкость. Конденсатор. Накопление заряда в конденсаторе. Единица измерения емкости. Плоский конденсатор. Зависимость емкости конденсатора от диэлектрической проницаемости диэлектрика и промежутка между обкладками. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов. Определение общей емкости соединенных параллельно (последовательно) конденсаторов.

Электромагнетизм и электромагнитная индукция. Магнитное поле электрического тока. Намагничивающая сила (магнитодвижущая сила). Магнитная индукция. Зависимость магнитной индукции от магнитных свойств среды. Абсолютная магнитная проницаемость. Магнитная постоянная. Магнитная проницаемость (относительная магнитная проницаемость) вещества. Единицы измерения напряженности магнитного поля, магнитного потока, магнитной индукции, намагничивающей силы, абсолютной магнитной проницаемости, индуктивности.

Индукция и напряженность магнитного поля. Магнитный поток. Зависимость магнитной индукции от напряженности магнитного поля в ферромагнетике. Кривая намагничивания. Гистерезис — явление, связанное с остаточным намагничиванием. Петля гистерезиса.

Закон полного тока — зависимость напряженности магнитного поля от токов, ее возбуждающих. Правило буравчика. Правило левой руки. Электромагнитная сила, электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Правило правой руки. Принцип (правило, закон) Ленца. Индуктивность. Единица измерения индуктивности. Самоиндукция. Электродвижущая сила самоиндукции. Энергия магнитного поля.

Возникновение вихревых токов вследствие электромагнитной индукции в проводящей среде (обычно в металле) при изменении пронизывающего ее магнитного потока. Магнитный поверхностный эффект — неравномерное распределение потока. Вредное влияние вихревых токов. Способы ослабления вредного влияния вихревых токов. Полезное применение вихревых токов — индукционный нагрев.

Тема 3 Электрические цепи переменного тока

Понятие о переменном токе. Период изменения тока. Единица измерения периода. Частота, единица измерения частоты. Стандартное значение частоты электроэнергетических установок. Преимущества применения переменного тока в промышленности.

Синусоидальный ток. Графическое изображение волновой диаграммы переменного тока. Источники переменного тока промышленной частоты. Простейшие цепи переменного тока. Активное сопротивление. Индуктивное сопротивление. Емкостное сопротивление.

Резонанс. Резонанс напряжений — при последовательном соединении индуктивности и емкости. Резонанс токов — при параллельном соединении индуктивности и емкости. Активная проводимость переменного тока. Реактивная проводимость переменного тока. Полная проводимость переменного тока. Параллельное соединение приемников переменного тока. Активная мощность переменного тока. Реактивная мощность переменного тока. Полная мощность переменного тока. Треугольник мощностей. Единица измерения полной мощности переменного тока. Единица измерения реактивной мощности переменного тока. Трехфазная система переменных токов. Трехфазная система. Цвета обозначения фаз. Обозначение начала и конца обмоток. Способы соединения обмоток генераторов, трансформаторов и приемников в трехфазных цепях: звездой и треугольником. Переключение со звезды на треугольник и обратно. Мощность трехфазной системы. Выражение мощности трехфазных установок через фазные и линейные величины. Трансформаторы. Принцип действия и устройство трансформатора. Использование в трансформаторе явления взаимной индукции. Обмотки трансформатора. Магнитопровод. Однофазные и трехфазные трансформаторы. Холостой ход — простейший режим работы трансформатора. Коэффициент трансформации. Определение коэффициента трансформации. Коэффициент полезного действия трансформатора.

Особенности устройства и работы трехфазных трансформаторов. Экономичность эксплуатации группы из трех однофазных трансформаторов или трехфазного трансформатора той же мощности. Способы соединений обмоток трансформаторов. Группы соединений обмоток трансформаторов. Стандартные группы соединений трехфазных трансформаторов.

Общие сведения об автотрансформаторах.

Тема 4 Основные сведения о полупроводниковых приборах

Полупроводниковые приборы. Электронная (n — проводимость) и дырочная (p — проводимость) проводимости. Донорные примеси. Акцепторные

примеси. Акцепторы по отношению к германию и кремнию: индий, бор, гелий, алюминий.

Полупроводниковые диоды. Сведения о конструкции полупроводниковых диодов. Достоинства и недостатки применяемых типов полупроводниковых диодов.

Полупроводниковый триод (транзистор). Основные составные части транзистора: эмиттер, база, коллектор. Полевые и биполярные транзисторы.

Тема 5 Электротехнические устройства

Электрические измерения и электроизмерительные приборы. Значение электрических измерений. Мера — вещественное воспроизведение единицы измерения. Электроизмерительные приборы непосредственного отсчета: амперметры, вольтметры, ваттметры, счетчики электрической энергии и др. Методы измерений. Прямое измерение. Косвенное измерение. Погрешности измерений и классы точности. Относительная погрешность — основная величина для оценки точности измерения. Условные обозначения технических особенностей электроизмерительного прибора на шкале. Измерение электрической энергии. Счетчики электрической энергии. Логометр. Измерение логометром электрических и неэлектрических величин: сопротивления, сдвига фаз, частоты, температуры, давления, перемещения в пространстве и т. п. Омметры. Применение омметров для прямого измерения сопротивлений. Мегаомметры, их применение для измерения сопротивлений. Принципы электрических измерений неэлектрических величин. Измерительные преобразователи (датчики) измеряемой величины в электрическую: термопара, фотоэлемент, реостат со скользящим контактом и т. п. Резисторные преобразователи. Тензометрические преобразователи. Индуктивные преобразователи. Емкостные преобразователи. Измерительные трансформаторы. Необходимость применения измерительных трансформаторов. Трансформаторы напряжения. Краткие сведения об устройстве трансформаторов напряжения. Трансформаторы тока. Особенности работы трансформаторов тока: независимой величиной является не первичное напряжение, а первичный ток. Обозначение (разметка) зажимов измерительных трансформаторов.

Асинхронные и синхронные электрические машины переменного тока. Вращающееся магнитное поле. Двухфазное вращающееся поле. Трехфазное вращающееся поле. Преимущества трехфазного вращающегося поля. Асинхронное вращение, синхронное вращение. Асинхронный двигатель. Составные части асинхронного двигателя: статор, ротор. Части статора: магнитопровод (сердечник), корпус. Устройство магнитопровода (сердечника).

Статорная обмотка. Конструкция ротора. Устройство короткозамкнутой обмотки ротора: стержни короткозамкнутой обмотки, короткозамыкающие кольца.

Принцип действия асинхронного двигателя. Понятие об электродвижущих силах и токах статора и ротора.

Механическая мощность асинхронного двигателя. Рабочие характеристики асинхронного двигателя: зависимость частоты вращения, вращающего момента, коэффициента мощности и коэффициента полезного действия от мощности. Пусковые свойства двигателей: пусковой ток, начальный пусковой момент, плавность и экономичность пускового процесса, длительность пуска. Прямое включение двигателей с короткозамкнутым ротором. Достоинства и недостатки прямого включения. Кратность пускового тока при прямом включении двигателя. Зависимость мощности асинхронных двигателей, пускаемых прямым включением, от мощности распределительной сети. Улучшение условий пуска асинхронного.

Машины постоянного тока. Устройство машин постоянного тока. Основные части машин постоянного тока: неподвижная станина, несущая электромагниты; вращающаяся часть (якорь, ротор). Использование станины с электромагнитами для возбуждения главного магнитного поля. Главные и дополнительные полюса. Закрепление на сердечники главных полюсов катушек, составляющих обмотку возбуждения. Соединение обмоток дополнительных полюсов последовательно с обмоткой якоря, обеспечение безискровой коммутации щеток на коллекторе. Обмотка якоря. Коллектор машины постоянного тока. Краткие сведения о конструкции коллектора и материалах, применяемых для изготовления отдельных деталей и сборочных единиц. Принцип действия щеточно-коллекторного узла.

Классификация машин постоянного тока по способу возбуждения главного магнитного потока.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА предмета «Электроматериаловедение»

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Темы	Кол-во часов	
		3 разряд	4-6 разряд
1.	Общие сведения об электротехнических материалах	2	0,5
2.	Проводниковые материалы	2	0,5
3.	Магнитные материалы	2	0,5
4.	Электроизоляционные материалы	2	0,5
	Итого:	8	2

ПРОГРАММА

Тема 1 Общие сведения об электротехнических материалах

Общие сведения об электротехнических материалах. Проводники, полупроводники, диэлектрики.

Тема 2 Проводниковые материалы

Проводниковые материалы. Строение металлических проводниковых материалов. Физические свойства металлов. Механические свойства металлов. Электрические свойства различных металлов. Факторы, влияющие на электрические и механические свойства проводниковых материалов. Влияние примесей на величину удельного сопротивления и удельную проводимость металлов. Классификация проводниковых материалов. Чистые металлы. Группа проводниковых материалов с малым удельным сопротивлением, их применение, сплавы на основе меди и никеля, никеля и хрома и др. и их применение в электротехнике и приборостроении. Медь, ее свойства. Изготовление проводов и меди. Сплавы меди, марганца и никеля - манганины. Изделия, изготовленные из манганина. Достоинства манганина. Замена меди проводниковым алюминием или железом и его сплавами. Проводниковые сплавы на основе меди (бронза, латунь) и их свойства и применение. Проводниковый алюминий и его свойства. Химическая чистота алюминия. Изготовление алюминиевой фольги и проводов, шин и токопроводов. Сплавы алюминия с кремнием, цинком, марганцем. Удельное сопротивление сплавов алюминия. Применение сплавов алюминия в электротехнической промышленности. Проводниковое железо и сталь. Стали.

Малоуглеродистые, конструкционные, инструментальные стали. Достоинства и недостатки железа и сталей. Ферромагнетики

Обмоточные провода. Круглые медные провода марок ПЭЛ, ПЭВ, ПЭМ, ПЭВТЛ, ПЭТВ - их назначение, свойства и применение. Прямоугольные эмалированные провода марок ПЭВП, ПЭТВП, ПИЭТП - их свойства, назначение и применение в трансформаторах большой мощности. Обмоточные провода с эмалеволокнистой, бумажной и пленочной изоляцией. Гибкие обмоточные провода прямоугольных сечений ЛВОО и ЛВДО - их применение. Провода с бумажной изоляцией марки ПБ - применение их в масляных трансформаторах. Провода и АПБУ, изолированные несколькими слоями кабельной бумаги - свойства и применение. Высоковольтные обмоточные провода. Провода марок ППТБО, ППЛБО - их конструкции и электрические свойства. Провода марок ПЭТВЦДЛ-3, ПЭТВЦДЛ-4, изолированные нагревостойкой полиэфирной эмалью, свойства и применение проводов. Транспонированные обмоточные провода марок ПБТ и ПБТУ, их применение для обмоток мощных силовых трансформаторов и реакторов. Высокочастотные обмоточные провода. Конструкция проводов. Алюминиевые обмоточные провода круглых и прямоугольных сечений, их изоляция. Провода со стекловолоконной изоляцией. Ассортимент, маркировка, пределы номинальных сечений токопроводящих шин, классы нагревостойкости. Обмоточные провода высокой нагревостойкости.

Тема 3 Магнитные материалы

Магнитные материалы. Основные свойства и классификация магнитных материалов. Железо, кобальт, никель в чистом виде и сплавы на их основе. Применение сплавов с кобальтом, никелем. Ферромагнитные материалы. Магнитно-мягкие материалы - их свойства. Магнитно-мягкие сплавы. Магнитно-твердые материалы, их назначение и применение. Легированные стали. Вольфрамовая, хромистая и кобальтовая стали. Магнитно-твердые сплавы и их назначение.

Тема 4 Электроизоляционные материалы

Электроизоляционные материалы. Электропроводимость диэлектриков. Тангенс угла диэлектрических потерь. Пробой диэлектриков. Электрическая прочность. Тепловой пробой. Зависимость диэлектрической прочности от температуры диэлектрика при тепловом пробое. Электрический пробой. Зависимость электрической прочности диэлектриков от времени воздействия электрического напряжения. Зависимость электрической прочности от температуры диэлектрика при электрическом и тепловом пробое. Способы

измерения электрических характеристик диэлектриков. Газообразные диэлектрики. Основные характеристики газообразных диэлектриков.

Электропроводность газов. Жидкие диэлектрики. Минеральные нефтяные масла. Масло для силовых трансформаторов и высоковольтных выключателей. Масла, используемые для пропитки изоляции высоковольтных кабелей. Конденсаторные масла. Физические, химические и электрические характеристики электроизоляционных масел. Требования к изоляционным маслам. Влияние примесей и физических факторов на свойства электроизоляционных масел. Очистка, сушка и дегазация электроизоляционных масел. Регенерация электроизоляционных масел, материалы, применяемые для регенерации. Синтетические жидкие диэлектрики. Основные характеристики электроизоляционных жидкостей.

Твердые диэлектрики. Классификация твердых электроизоляционных материалов и их поведение в эксплуатации. Полистирол. Полиэтилен. Полипропилен. Поливинилхлорид - линейный термопластичный полимер. Фторопласты. Термопластичный полиформальдегид.

Полимеры синтетические, фенолформальдегидные полимеры, их применение. Природные смолы. Шеллак, свойства и применение. Канифоль, свойства и применение. Электроизоляционные лаки и эмали. Общие сведения. Полимерные (смоляные) лаки. Поливинилхлоридные лаки и эмали. Бакелитовый лак. Алкидные (глифталевые) лаки, клеящие лаки. Пропиточные лаки для электрических машин и аппаратов. Кремнеорганические лаки. Достоинства и недостатки кремнеорганических лаков. Лаки масляные, масло-смоляные, битумно-масляные. Свойства и применение масляных лаков. Применение битумных лаков и их свойства. Электроизоляционные компаунды и клей. Назначение и применение компаундов. Термопластичные битумные компаунды, их назначение и применение. Клей, свойства и применение. Клей на основе синтетических полимеров и каучуков. Волокнистые материалы. Конденсаторные бумаги, их параметры. Пропитанная и непропитанная бумага. Кабельные бумаги, изготовление, свойства и параметры. Применение стабилизированной бумаги для винтовой изоляции масляных высоковольтных трансформаторов. Крепированная бумага, изготовление, свойства и применение в производстве масляных трансформаторов. Производство и применение листовых пластиков. Бумага (для электролитических конденсаторов, кабельная, кабельная полупроводящая, конденсаторная, микалентная, телефонная, электроизоляционная намоточная, электроизоляционная пропиточная), фибра, картон электроизоляционный, ткани хлопчатобумажные технические, пряжа хлопчатобумажная (суровая, крученая, кордовая, гребенная), пряжа кабельная, ленты изоляционные хлопчатобумажные, шелк (натуральный изоляционный, лавсановый, триацетатный, капроновый),

ткани технические шелковые, нити стеклянные крученые, шнуры из стеклянной нити, ленты электроизоляционные из стеклянных нитей, лента стеклянная электроизоляционная, сетка стеклянная электроизоляционная, ткани из стеклянного волокна, бумага асбестовая электроизоляционная, лента асбестовая электроизоляционная, картон асбестовый, ткани асбестовые. Краткие сведения по упаковке, маркировке и хранению электроизоляционных бумаги и картона. Пропитанные волокнистые материалы: лакоткань электроизоляционная (хлопчатобумажная и шелковая), стеклолакоткань электроизоляционная, стеклолакоткань электроизоляционная тонкая марки Л С К, стеклолакоткань полупроводящая марки ЛСК-5, стеклолакоткань электроизоляционная латексная марки ЛСЛ, стеклолакоткань электроизоляционная латексная марки ЛСЛ-Р (в роликах), резиностеклолакоткань марки РСК, стеклолакоткань электроизоляционная марки РСЛК-2, ткань бакелизированная пропитанная, ткань бакелизированная шифоновая, стеклоткань пропитанная марки ПС-ИФ, стеклоткань пропитанная марки ПС-ИФ/ЭП-70, бумага бакелизированная, бумага лакированная электроизоляционная, лента смоляная, лента изоляционная прорезиненная. Картоны на основе клетчатки и фибра. Электроизоляционные картонные для работы в масле и на воздухе. Применение «мягкого» картона. Применение картона с большой, средней плотностью. Электроизоляционные органические пряжи, ленты и ткани, их применение и свойства.

Материалы из неорганических волокон. Неорганические волокна, асбестовые, стеклянные и другие. Свойства неорганических волокон. Применение и свойства асбестовых бумаг, асбестовых тканей, стеклопряжи, стеклоткани. Пропитанные волокнистые материалы: древесина, бумага и картонные, пропитанные нефтяным маслом и синтетическими жидкими диэлектриками, лакоткани, лакобумаги и гибкие трубки. Слоистые пластики. Производство листовых слоистых пластиков. Состав, назначение и свойства. Электротехнический текстолит, его марка и применение. Стеклотекстолиты, марки и применение. Асботекстолиты, марки и их применение. Изделия сложной формы. Текстолитовые стержни, их свойства и применение. Фольгированные слоистые пластики. Фольгированные стеклотекстолиты, назначение и применение. Пластмассы. Связующие материалы, накопители, пластификаторы, ускорители отверждения, красители, вспомогательные материалы. Технологические приемы изготовления пластмасс, использование деталей из пластмасс. Пластмассы на основе терморезистивных полимеров. Параметры и применение пластмасс. Пластмассы на основе термопластичных полимеров, назначение и применение. Параметры литых полиамидных материалов. Пленочные материалы. Свойства и применение пленочных материалов, неполярные пленки, их параметры, применение для изоляции в трансформаторах

(межслоевая изоляция). Полярные пленки, их назначение и применение. Параметры полярных пленок. Резиновая изоляция. Применение и свойства резиновой изоляции. Слюда и материалы из щепаной слюды. Свойства слюды. Мусковит и флогопит. Материалы из щепаной слюды - миканиты, микалента, микафолий, микаполотно. Синтетическая слюда, получение и назначение. Слюдяные бумаги и материалы на их основе. Слюдениты, их получение и применение. Слюдопласты, их получение и применение. Керамические материалы. Высоковольтная и низковольтная керамика. Электротехнический фарфор, свойства и технология изготовления. Требования к пробивным напряжениям стенок фарфоровых изделий. Требования к механическим свойствам электротехнического фарфора.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА предмета «Черчение»

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Темы	Кол-во часов	
		3 разряд	4-6 разряд
1.	Основные понятия черчения	4	1
2.	Эскизы и чертежи деталей машин	4	1
3.	Электрические схемы	4	2
Итого:		12	4

ПРОГРАММА

Тема 1 Основные понятия черчения

Форматы чертежей. Масштабы. Оформление чертежей. Основные надписи в чертежах. Спецификация и основная надпись. Линии чертежей: сплошные, штриховые, пунктирные, штрихпунктирные. Их назначение. Построение взаимно перпендикулярных и параллельных линий. Деление отрезка прямой линии на любое количество равных частей. Построение и деление углов с помощью транспортира и угольников. Построение уклонов и конусности. Построение геометрических фигур: квадрата, прямоугольника, треугольника, ромба, параллелограмма, окружности. Деление окружности на равные части. Построение правильных многоугольников. Сопряжение. Построение касательных и окружности к двум окружностям, скругление углов, сопряжение прямых линий с дугами, сопряжение дуг с дугами. Контурные очертания деталей. Порядок построения контурных очертаний деталей. Нанесение размеров. Размерные и выносные линии, размерные числа. Обозначения диаметров, радиусов, квадратов, дуг окружности, уклонов, конусности. Нанесение размеров фасок. Основные сведения о способах изображения предметов на чертежах. Проектирование проекции, плоскость проекции. Метод центрального проектирования: аксонометрия, прямоугольные проекции. Метод прямоугольных проекций — основной метод изображения в машиностроении. Видимые и невидимые элементы в изображении предметов.

Понятие о виде (проекции) и плоскости проекции. Название и расположение основных видов. Количество видов. Дополнительные виды, их обозначение и расположение. Местные виды. Построение третьего вида по двум данным. Вычерчивание видов по наглядному изображению предмета.

Вычерчивание видов с натуры. Проектирование точки, прямой линия, плоских фигур и окружности на одну плоскость, на две и три проекции.

Разрезы. Классификация разрезов по положению секущей плоскости, по числу и взаимному расположению секущей плоскостей, по расположению к длине детали. Местные разрезы. Линии сечения. Обозначение и расположение разрезов. Штриховка в разрезах. Количество разрезов в комплексе изображения чертежей. Условные изображения различных материалов в разрезе (металла, кирпича, земли, дерева, бетона, стекла, резины, асбеста, изоляционных материалов и др.).

Сечение и его виды. Расположение сечений и их оформление. Отличие сечений от разреза. Выносные элементы. Выполнение изображений разрезов и сечений.

Тема 2 Эскизы и чертежи деталей машин

Эскизы и чертежи деталей машин. Содержание эскиза. Правила его составления. Назначение эскиза. Основные сведения о сборочном и рабочем чертежах. Значение принятых условностей и упрощений в чертежах. Условное изображение на чертежах допусков, посадок, резьб, болтовых соединений, зубчатых колес, пружин, отверстий, труб, арматуры, опор и др. Последовательность выполнения эскизов и чертежей деталей машин. Чтение чертежей деталей машин и сборочных чертежей. Кинематические схемы. Условные обозначения на кинематических схемах. Кинематическая цепь.

Тема 3 Электрические схемы

Общие сведения о правилах выполнения электрических схем обмоток и изделий с обмотками. Условные графические обозначения в схемах электрических машин. Виды и типы схем.

Стандартное обозначение элементов схемы: источников питания, аппаратов, приборов, катушек, проводников, электрических машин, трансформаторов, измерительных приборов и аппаратов.

Составление и чтение чертежей магнитопроводов, обмоток, переключателей, отводов, других узлов и деталей трансформаторов. Сборочные чертежи, эскизы и рабочие чертежи. Маркировка начал и концов обмоток, вводов, переключателей, различные схемы и способы соединения обмоток трансформаторов. Схемы регулирования напряжений. Схемы заземления трансформаторов. Упражнения в чтении схем.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА
ПМ «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» (Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3-го разряда, код 19861)

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1.	Электромонтажные работы	8
2.	Устройство и техническое обслуживание электроизмерительных приборов	6
3.	Техническое обслуживание и ремонт электрических сетей	6
4.	Техническое обслуживание и ремонт осветительных электроустановок	6
5.	Техническое обслуживание и ремонт электрических машин	6
6.	Техническое обслуживание и ремонт трансформаторов	6
7.	Техническое обслуживание и ремонт распределительных устройств и электрооборудования трансформаторных подстанций	8
8.	Организация технического обслуживания и ремонта электрооборудования на производстве	8
9.	Такелажные работы	4
10.	Электрооборудование взрывоопасных производств	14
	Итого:	72

ПРОГРАММА

Тема 1 Электромонтажные работы

Организация рабочего места и безопасность труда при выполнении электромонтажных работ.

Электромонтажные работы. Основной электромонтажный инструмент и приспособления, их назначение.

Проводниковые и электроизоляционные материалы. Классификация, основные характеристики.

Электропроводки: скрытые и открытые. Составные части электропроводки, ввода, коробка, лотки, тросы, струны.

Виды крепления проводов и кабелей: скобами, держателями, скрепами, закрепами, гвоздями, дюбелями, винтами.

Пересечение электропроводок с трубопроводами: водопроводами, трубами газопровода и горячей среды.

Разметка мест установки оборудования. Разметка трассы проводки. Пробивные работы. Установка изолирующих опор и поддерживающих конструкций. Заготовка и доставка проводов и кабелей. Правила прокладки проводов и кабелей в помещениях, под землей и на подвесных тросах.

Установка распределительных пунктов. Оконцевание проводов и подсоединение их к зажимам распределительных устройств, аппаратов и машин. Приемы и способы замены, сращивания и пайки проводов высокого напряжения. Припой и флюсы для пайки проводов высокого напряжения. Маркировка проводов и жил кабелей по электрическим схемам.

Монтаж шинопроводов. Назначение шинопроводов. Маркировка шинопроводов.

Монтаж устройств заземления. Назначение заземления, их виды, области применения.

Система уравнивания потенциалов, назначение, схемы. Устройство основной системы и системы дополнительного уравнивания потенциалов.

Тема 2 Устройство и техническое обслуживание электроизмерительных приборов

Виды электроизмерительных приборов. Системы электроизмерительных приборов.

Классы точности и погрешности электроизмерительных приборов.

Общее устройство и характеристика электроизмерительных приборов.

Применение электроизмерительных приборов для измерения электрических величин. Схемы включения приборов при измерении различных электрических величин в цепях постоянного и переменного тока

Пределы измерения и номинальные значения измерительных величин. Расширение пределов измерения электроизмерительных приборов. Условные обозначения, наносимые на электроизмерительные приборы. Периодичность, состав технического обслуживания электроизмерительных приборов. Порядок оформления документации по техническому обслуживанию электроизмерительных приборов.

Мегаомметр, назначение, устройство, принцип действия. Методы и порядок работы с прибором.

Тема 3 Техническое обслуживание и ремонт электрических сетей

Классификация электрических сетей по назначению. Характеристики и параметры основных элементов электрических сетей (линий электропередачи,

трансформаторов, автотрансформаторов, распределительных пунктов и устройств, трансформаторных подстанций и т.д.). Режимы работы нейтрали электрических сетей. Допустимые нагрузки линий электропередачи. Режимы работы трансформаторов, автотрансформаторов. Виды режимов работы электрических сетей.

Система технического обслуживания электрических сетей. Перечень и объем работ по техническому обслуживанию электрических сетей. План-график эксплуатационного обслуживания объектов электрических сетей.

Планирование ремонта электрических сетей. План-график капитальных ремонтов объектов электрических сетей. Подготовка и проведение работ. Прием объектов электрических сетей из ремонта.

Приемы нахождения и устранения неисправностей в электрических сетях.

Тема 4 Техническое обслуживание и ремонт осветительных электроустановок

Осветительные электроустановки, назначение, классификация, состав, конструктивные особенности. Конструкции осветительных щитков, типы в зависимости от характера и условий эксплуатации. Осветительные электроустановки ближнего и дальнего действия.

Правила технической эксплуатации осветительных электроустановок.

Планирование технического обслуживания осветительных электроустановок. Виды и объем технического обслуживания, порядок проведения. Контроль освещенности рабочих мест.

Организация ремонта осветительных электроустановок. Организация материально-технического снабжения ремонтных работ

Тема 5 Техническое обслуживание и ремонт электрических машин

Электрические машины. Двигатели, генераторы.

Машины постоянного тока; область применения, принцип действия, конструкции и типы электрических машин. Возбуждение машин постоянного тока. Пуск машин постоянного тока, регулирование скорости вращения, тормозные режимы. Пускорегулирующая аппаратура машин постоянного тока.

Машины переменного тока, принцип действия, конструкция. Асинхронные двигатели. Рабочие характеристики асинхронных двигателей. Регулирование числа оборотов и изменения направления вращения. Способы пуска синхронных и асинхронных электрических двигателей.

Периодичность и объем технического обслуживания электрических машин различного вида. Периодичность и объем ремонтов электрических машин. Виды ремонтов: текущий, капитальный, материальное обеспечение работ. Организация

ремонта электрических машин. Подготовка рабочего места и электрических машин к разборке по узлам. Ремонт и замена отдельных деталей электрических машин. Выполнение операций по замене подшипников качения, по проверке состояния изоляции обмоток, по проверке щеточно-коллекторного узла, по замене и притирке щеток и др.

Проверка правильности чередования полюсов и соединения обмоток.

Тема 6 Техническое обслуживание и ремонт трансформаторов

Силовые трансформаторы. Устройство трансформаторов и его частей: магнитопровода, обмоток, вводов, переключателей для регулирования напряжения, бака, расширителя, предохранительной трубы, тележек и катков. Охлаждение трансформаторов естественное и принудительное.

Группы и схемы соединения обмоток трансформатора. КПД и напряжение короткого замыкания. Условия параллельной работы силовых трансформаторов. Выполнение фазировки трансформаторов.

Типы, габариты, конструкции и мощности применяемых трансформаторов.

Осмотр состояния силовых трансформаторов и их оценка. Выполнение отдельных операций по техническому обслуживанию и мелкий ремонт. Проверка и измерение мегомметром сопротивления изоляции обмоток трансформаторов.

Тема 7 Техническое обслуживание и ремонт распределительных устройств и электрооборудования трансформаторных подстанций

Распределительные устройства и трансформаторные подстанции. Требования к ним. Конструкции и компоновка распределительных устройств. Шины и контактные соединения. Подвесные, проходные и опорные изоляторы. Молниезащита и заземляющие устройства. Разрядники и ограничители перенапряжения.

Аккумуляторные батареи. Оперативное обслуживание, характерные дефекты аккумуляторных батарей. Проведение ремонтных работ на аккумуляторных батареях.

Оперативное и техническое обслуживание распределительных устройств и трансформаторных подстанций.

Организация и проведение ремонтных и ремонтно-восстановительных работ.

Тема 8 Организация технического обслуживания и ремонта электрооборудования на производстве

Структура службы технического обслуживания отдела главного энергетика, ее основные задачи. Структура ремонтного цеха и состав его оборудования

Понятие о системе планово-предупредительных ремонтов электрооборудования. Виды ремонтов и их характеристики. Графики проведения ремонтов. Организационные формы ремонтов и их характеристики. Организация ремонта по техническому состоянию электрооборудования.

Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правила охраны труда при эксплуатации электроустановок. Основные требования к электротехническому персоналу. Организационные мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ в электроустановках. Технические мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ в электроустановках при снятии напряжения.

Тема 9 Такелажные работы

Инструкция по требованиям безопасности труда при погрузке, разгрузке и перемещении грузов. Опасные и вредные производственные факторы процессов погрузки, разгрузки, транспортировки и складирования грузов.

Подготовка такелажного оборудования, приспособлений и инструмента к работе. Требования к месту выполнения такелажных работ, к производству работ по перемещению грузов, к средствам оснащения, съемным грузозахватным устройствам, таре и т.д.

Предохранительные обозначения и маркировки на перемещаемых грузах и оборудовании.

Выполнение такелажных операций с применением кранов и других грузоподъемных машин. Команды, сигнализация при перемещении грузов. Регулирования положения груза во времени подъема. Применение оттяжек, тормозных канатов. Обеспечение устойчивости груза при подъеме.

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по освоению профессиональных модулей по рабочей профессии
«Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования»
3-го разряда**

Комплект контрольно-оценочных средств (далее – КОС) предназначен для оценки результатов освоения вида профессиональной деятельности (далее - ВПД) Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий профессионального модуля (далее – ПМ) ПМ.06 «Выполнение работ по одной или нескольким рабочим профессиям рабочих, должностям служащих», программы подготовки специалистов среднего звена СПО 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ
профессионального модуля, подлежащие проверке**

КОС позволяет оценивать сформированность профессиональных компетенций (ПК), соответствующих виду профессиональной деятельности и общих компетенций (ОК), в части их формирования в процессе изучения ПМ.

Показатели оценки сформированности ПК

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата
ПК 1. Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок	<p>подбор материалов, деталей и изделий для эксплуатации и ремонту электроустановок;</p> <p>организация и проведение технического обслуживания электрооборудования;</p> <p>организация и проведение ремонта электрооборудования;</p>
ПК 2. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий	<p>подбор оборудования, приборов, инструментов и приспособлений для работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий;</p> <p>организация и выполнение работ по монтажу электрооборудования промышленных и гражданских зданий</p> <p>организация и выполнение работы по проверке и настройке электрооборудования промышленных и гражданских зданий;</p>
ПК 3. Организация и	организация и выполнение работ по сборке,

<p>выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей</p>	<p>монтажу и ремонту кабельных линий электропередачи;</p> <p>организация и выполнение работ по сборке, монтажу и ремонту воздушных линий электропередачи;</p> <p>организация и порядок проведения технического обслуживания воздушных и кабельных линий.</p>
--	--

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p>	<p>Анализ ситуации на рынке труда.</p> <p>Быстрая адаптация к внутриорганизационным условиям работы.</p> <p>Активность, инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности.</p>	<p>Оценка по результатам наблюдения за поведением в процессе освоения профессионального модуля и выполнения работ на практических занятиях, в период производственного обучения, на квалификационном экзамене.</p>
<p>ОК 2 Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.</p>	<p>Выбор наиболее эффективных методов и способов выполнения профессиональных задач.</p> <p>Рациональное распределение времени на все этапы выполнения профессиональных задач.</p> <p>Умения оценить эффективность и качество решаемых профессиональных задач.</p>	<p>Оценка по результатам наблюдения за поведением в процессе освоения профессионального модуля и выполнения работ на практических занятиях, в период производственного обучения, на квалификационном экзамене.</p>
<p>ОК 3 Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку, коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.</p>	<p>Точность анализа рабочей ситуации выбора последовательности выполнения операций при работе с инструментом приспособлениями.</p> <p>Принятие целесообразных решений в нестандартных ситуациях.</p> <p>Умения брать на себя ответственность за результат выполнения заданий.</p>	<p>Оценка по результатам наблюдения за поведением в процессе освоения профессионального модуля и выполнения работ на практических занятиях, в период производственного обучения, на квалификационном экзамене.</p>
<p>ОК 4 Осуществлять поиск информации,</p>	<p>Объем использования различных источников</p>	<p>Оценка по результатам наблюдения за</p>

<p>необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.</p>	<p>информации: справочная литература, инструкции, инструкционно-технологические карты, схемы, таблицы.</p>	<p>поведением в процессе освоения профессионального модуля и выполнения работ на практических занятиях, в период производственного обучения, на квалификационном экзамене.</p>
<p>ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>Своевременность и точность использования различных электронных источников: электронных учебников, схем, таблиц и др. для качественного выполнения профессиональных задач.</p>	<p>Оценка по результатам наблюдения за поведением в процессе освоения профессионального модуля и выполнения работ на практических занятиях, в период производственного обучения, на квалификационном экзамене.</p>
<p>ОК 6 Работать в команде, в коллективе, эффективно общаться с коллегами и руководством.</p>	<p>Коммуникабельность при взаимодействии с обучающимися, преподавателями, мастерами производственного обучения, инструкторами в ходе обучения и членами бригады.</p>	<p>Оценка по результатам наблюдения за поведением в процессе освоения профессионального модуля и выполнения работ на практических занятиях, в период производственного обучения, на квалификационном экзамене.</p>

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ

ПМ «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» (Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования 3-го разряда, код 19861)

Задание 1. Комплект заданий для фронтального опроса по теме:

Тема 1.1 Материалы, детали и изделия для электромонтажных работ

Примерный перечень вопросов:

1. Какие материалы широко применяют в электромонтажном производстве?
2. Что характеризует марка провода?
3. Чем отличается провод от кабеля?
4. Какие лаки, краски и эмали наиболее часто применяют при электромонтажных работах?
5. Каково назначение электромонтажных изделий?
6. Какие инструменты и механизмы широко используют в электромонтажном производстве?
7. Что называется уровнем механизации электромонтажного производства?
8. Какой инструмент называют механизированным?
9. Какие инструменты и механизмы широко используют в электромонтажном производстве.
10. На какие группы подразделяют средства механизации электромонтажных работ.
11. Какой инструмент называют механизированным.

Тема 1.2 Лужение, пайка и сварка.

Примерный перечень вопросов:

1. Какие виды сварок чаще всего применяют при электромонтажных работах?
2. Как осуществляется сварка стали в среде защитного углекислого газа?
3. В каких случаях применяют сварку давлением?
4. Как осуществляют сварку проводов с суммарной площадью сечения до 12,5 мм²?
5. Какие технологии термитной сварки?
6. Как производят сварку жил в пропано-кислородном пламени?
7. Как выполняют сварку пластмассовых оболочек кабеля?
8. Как осуществляют оконцевание и соединение жил медных и алюминиевых жил проводов методом опрессовки?
9. В каких случаях для соединения и оконцевания жил проводов и кабелей применяют пайку?
10. Какие припой используют для пайки алюминия и меди?

Тема 1.3 Организация и порядок проведения технического обслуживания электрооборудования.

Примерный перечень вопросов:

1. Сроки проведения ППР и осмотров осветительного оборудования?

2. Какие мероприятия проводятся по энергосбережению?
3. Сроки проведения ППР и осмотров ПРА?
4. Сроки проведения ППР и осмотров трансформаторов?
5. Сроки проведения ППР и осмотров электрических машин?
6. Как проводятся ремонт коммутационных аппаратов?
7. Как проводятся ремонт магнитных пускателей?
8. Как проводятся разделка кабеля и монтаж?
9. Когда и как проводятся ремонт и ТО электрических машин?
10. Испытания и наладка силовых трансформаторов, пробный пуск?

Тема 2.1 Оборудование, приборы, инструменты и приспособления.

Примерный перечень вопросов:

1. Перечислите системы и классы точности приборов.
2. Как измерить сопротивление нагрузки постоянному току?
3. Какими методами контролируют температуру электроустановок?
4. Какова периодичность ведомственных поверок электроизмерительных приборов?
5. Кто обслуживает электроизмерительные приборы?
6. Как подразделяют электрические схемы?
7. Каков порядок чтения электрических схем?
8. Назначения приборов и инструментов?
9. Принцип подбора инструментов?
10. Принцип подбора приборов?

Тема 2.2 Организация работ по сборке, монтажу и ремонту электроустановок.

Примерный перечень вопросов:

1. Технологическая карта по сборке и монтажу осветительных установок?
2. Безопасные приемы выполнения работ?
3. Ручные коммутационные аппараты назначения и принцип действия?
4. Технологическая карта рабочего процесса по сборке, ремонту, монтажу ручных коммутационных аппаратов?
5. Автоматические коммутационные аппараты назначения и принцип действия?
6. Технологическая карта рабочего процесса по сборке, ремонту, монтажу автоматических коммутационных аппаратов?
7. Силовые трансформаторы, назначение, особенности конструкций и режимов работы?
8. Асинхронные электродвигатели, разновидности?
9. Схемы соединения обмоток АД?
10. Технологическая карта рабочего процесса по сборке, ремонту и монтажу АД?

Тема 3.1 Организация работ по сборке, монтажу и ремонту кабельных линий электропередачи.

Примерный перечень вопросов:

1. Как классифицируют кабели и кабельные сети по конструктивным признакам?

2. Каковы преимущества прокладки кабелей в траншее?
3. Как прокладывают кабели в блоках и каналах?
4. В каких случаях прокладывают кабели в галереях и эстакадах?
5. С какой целью кабели укладывают с запасом 1–2 % их длины?
6. Какие механизмы применяют для прокладки кабелей в траншее?
7. Каковы допускаемые усилия тяжения кабелей в блоках?
8. Как заземляют кабельные конструкции?
9. Как разделяют концы кабелей с бумажной изоляцией?
10. Как соединяют кабели напряжением 10 кВ?
11. Как монтируют концевые муфты внутренней установки на кабелях напряжением до 10 кВ?
12. Как выполняют заделки для кабелей с пластмассовой изоляцией напряжением до 10 кВ?

Тема 3.2 Организация работ по сборке, монтажу и ремонту воздушных линий электропередачи.

Примерный перечень вопросов:

1. В каких случаях применяют воздушные линии ВЛ?
2. Какими показателями характеризуется ВЛ?
3. Какие виды опор применяют для сооружения ВЛ?
4. Каковы особенности монтажа линий электропередачи напряжением до 1 кВ?
5. От чего зависит глубина котлована для опор ВЛ напряжением до 10 кВ?
6. Какие допуски на выверку деревянных и железобетонных опор учитывают при монтаже ВЛ до 10 кВ?
7. Как заделывают в грунт железобетонные опоры?
8. Перечислите основные ремонтные операции, выполняемые ВЛ до 10 кВ?
9. Назначение ВЛ?
10. Классификация ВЛ?
11. Особенности конструкции и марки проводов для ВЛ?

Тема 3.3 Организация и порядок проведения ТО ВЛ и КЛ электропередачи

Примерный перечень вопросов:

1. В чем заключаются обслуживания кабельных линий?
2. Как обнаружить и определить место повреждения кабельной линии?
3. Технологическая карта рабочего процесса по сборке, ремонту и монтажу КЛ?
4. Как обслуживают ВЛ до 10 кВ?
5. Технологическая карта рабочего процесса по сборке, ремонту и монтажу ВЛ?
6. Правила и приемы выполнения операций на ВЛ?
7. Организация ТО ВЛ?
8. Сроки проведения осмотров и ППР ВЛ?
9. ТО ВЛ до 1000В?

10. ТО ВЛ выше 1000В?
11. Организация ТО КЛ?
12. Сроки проведения осмотров и ППР КЛ?

Критерии оценки:

При проведении фронтального опроса задается несколько вопросов одному из студентов, а также учитывается работа группы студентов при проведении опроса.

Оценка **«отлично»** ставится, если студентом дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, раскрыты основные положения представленного вопроса; в ответе прослеживается логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий. Даются правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка **«хорошо»** ставится, если студентом дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить причинно-следственные связи. Ответ структурирован, логичен. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится, если студентом дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. В ответе отсутствуют выводы. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится, если ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента или ответ на вопрос полностью отсутствует, а также в случае отказа от ответа.

Задание 2 Комплект заданий для выполнения лабораторных работ

Инструкция:

1 Назначение: лабораторные работы входят в состав комплекса оценочных средств и предназначаются для *текущего контроля и оценки знаний и умений* аттестуемых по **темам: 1.3, 2.2 и 2.3**

2 Контингент аттестуемых: обучающиеся студенты IV курса по специальности 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий».

3 Форма и условия аттестации: оформление в письменном виде отчёта и защита лабораторной работы.

4 Инструкция по выполнению лабораторных работ, правила техники безопасности, форма отчета, а также критерии оценки результатов выполнения лабораторной работы приведены в Сборнике методических указаний по выполнению лабораторных работ для студентов технического профиля очной формы обучения по МДК.06.01 «Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования» для специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий (базовый уровень).

Тема 1.3 Организация и порядок проведения технического обслуживания электрооборудования

Лабораторная работа №1 Ремонт рубильников (замена ножей) и контактной группы пакетных выключателей.

Лабораторная работа №2 Ремонт (замена) катушки и контактной группы магнитного пускателя.

Лабораторная работа №3 Разделка концов кабелей. Прокладка кабельных линий.

Лабораторная работа №4 Ремонт, сборка, монтаж, регулировка двигателя переменного тока.

Лабораторная работа №5 Проведение испытания, пробного пуска и наладки трансформаторов (силовых, измерительных, автотрансформаторов под наблюдением преподавателя или лаборанта)

Лабораторная работа №6 Пуск асинхронного двигателя с фазным ротором, снятие рабочих характеристик.

Тема 2.2 Организация работ по сборке, монтажу и ремонту электроустановок

Лабораторная работа №7 Выполнение электропроводки в стальных и пластмассовых трубах.

Лабораторная работа №8 Пайка и опрессовка токоведущих жил кабеля в соединительной муфте.

Лабораторная работа №9 Ремонт, сборка, монтаж осветительных электроустановок.

Лабораторная работа №10 Ремонт, сборка, монтаж, регулировка пускорегулирующей аппаратуры.

Лабораторная работа №11 Проверка и испытание пускорегулирующей аппаратуры (магнитного пускателя, автоматического выключателя).

Лабораторная работа №12 Определение и устранение дефектов в люминесцентных светильниках.

Тема 3.3 Организация и порядок проведения технического обслуживания воздушных и кабельных линий электропередачи:

Лабораторная работа №13 Проверка жил кабеля (на целостность, на замыкания между жилами, на замыкание на корпус).

Лабораторная работа №14 Выполнение открытой электропроводки

Лабораторная работа №15 Выполнение скрытой электропроводки

Лабораторная работа №16 Выполнение тросовой проводки

Лабораторная работа №17 Прокладка кабельных линий

Критерии оценки:

Оценка	Критерии
«Отлично»	<p>Правильно выполнена работа в полном объеме с соблюдением технологической последовательности эксперимента.</p> <p>Проявляются организационно-трудовые умения, профессиональные и общие компетенции. Правильно определены методы организации проверки и настройки электрооборудования, с учетом техники безопасности и правил работы с материалами и оборудованием.</p>
«Хорошо»	<p>В ходе выполнения работы было допущено два-три недочета или не более одной ошибки и одного недочета.</p> <p>В отчёте допущены неточности, выводы сделаны неполные.</p>
«Удовлетворительно»	<p>Работа выполняется правильно не менее, чем на половину, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.</p> <p>Работа по началу проведена с помощью преподавателя; или в ходе проведения эксперимента допущены ошибки в описании наблюдений, формулировании выводов.</p> <p>Допускает грубую ошибку в ходе эксперимента (в</p>

	<p>объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с материалами и оборудованием), которая исправляется по требованию преподавателя.</p>
<p>«Неудовлетворительно»</p>	<p>Выполнил работу не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильных выводов.</p> <p>Опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.</p> <p>В ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3»</p> <p>Допускает две и более грубые ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении, работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с электроинструментом и оборудованием, которые не может исправить даже по требованию преподавателя.</p>

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ для экзамена (квалификационного)

Обязательной формой аттестации по итогам освоения рабочей программы профессионального модуля является экзамен (квалификационный).

Цель - оценка образовательных результатов в рамках модульно-компетентностного подхода, проверка готовности обучающегося к выполнению указанного вида профессиональной деятельности и сформированности компетенций, определенных в разделе «Требования к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы» ФГОС СПО.

Результатом экзамена(квалификационного)является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен/не освоен», также выставляется количественная оценка в баллах.

Экзамен (квалификационный) представляет собой имитацию вида профессиональной деятельности «Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий» в условиях лаборатории техникума

КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля ПМ.06 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования, код 19861) для студентов III курса по специальности СПО 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий».

Примерный перечень заданий для экзаменуемого

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ № 1

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание
2. Вы можете воспользоваться калькулятором.
3. Максимальное время выполнения задания – 30 минут

Задание 1

Сроки проведения планово-предупредительных ремонтов и осмотров осветительного оборудования.

Задание 2

При нажатии кнопки пуска SB2 электродвигатель запускается, а при отпуске этой кнопки – двигатель останавливается, при какой неисправности схемы такое возможно (рисунок 1)?

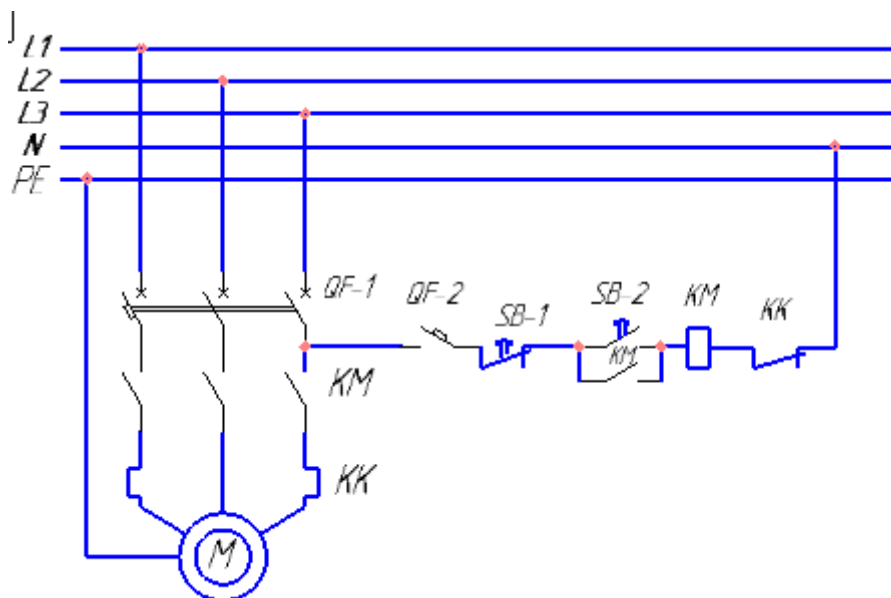


Рисунок 1 – Схема электрическая принципиальная

Задание 3

Измерить сопротивление изоляции электродвигателя.

Раздаточные и дополнительные материалы: электродвигатель

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ № 2

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание
2. Вы можете воспользоваться калькулятором.
3. Максимальное время выполнения задания – 30 минут

Задание 1

Техническое обслуживание трёхфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором.

Задание 2

Асинхронный двигатель не изменяет своего направления, схема включения приведена на рисунке 1, определить причину.

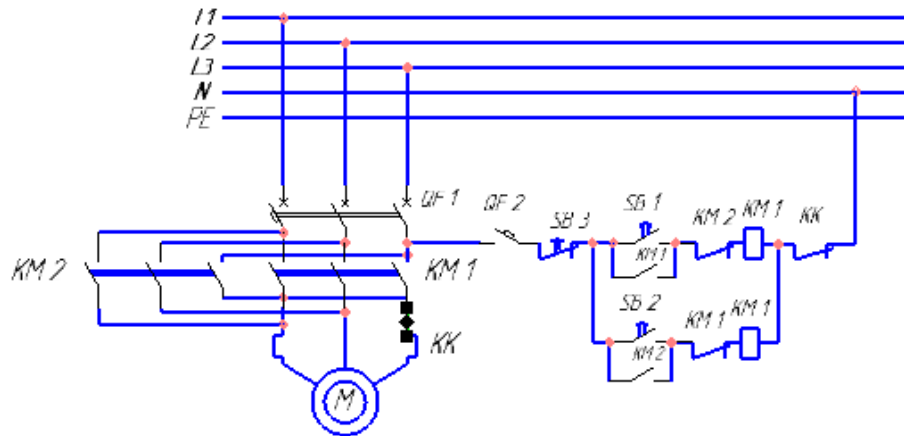


Рисунок 1 – Схема электрическая принципиальная

Задание 3

Выполнение головной вязки проводов и кабелей на штыревых изоляторах

Раздаточные и дополнительные материалы:

- штыревой изолятор марки ШС10;
- кабель.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ № 3

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание
2. Вы можете воспользоваться калькулятором.
3. Максимальное время выполнения задания – 30 минут

Задание 1

Организация технического обслуживания трансформаторов, периодичность осмотра.

Задание 2

Объяснить назначение каждого элемента схемы. (рисунок 1)

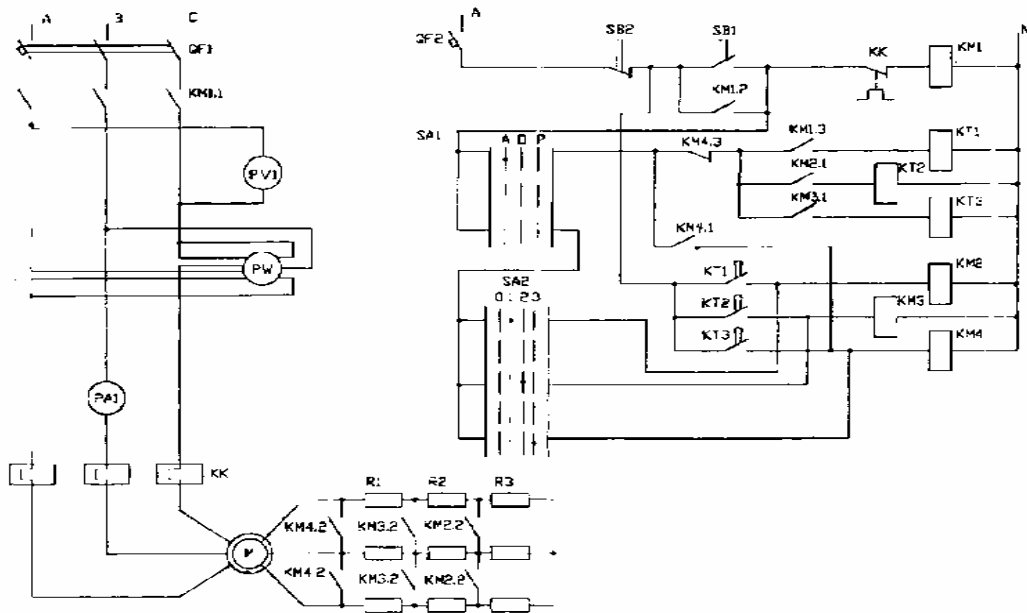


Рисунок 1 – Схема электрическая принципиальная управления асинхронным двигателем с фазным ротором

Задание 3

Крепление жил проводов и кабелей на штыревых изоляторах (боковое крепление).

Раздаточные и дополнительные материалы:

- штыревой изолятор марки ШС10; кабель.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ № 4

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание
2. Вы можете воспользоваться калькулятором.
3. Максимальное время выполнения задания – 30 минут

Задание 1

Как выполняется оконцевание жил проводов и кабелей?

Задание 2

Как проверяется температура нагрева работающего электродвигателя?

Задание 3

Измерение коэффициента абсорбции ($k_{абс}$) обмоток силового трансформатора.

Раздаточные и дополнительные материалы: силовой трансформатор.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ № 5

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание
2. Вы можете воспользоваться калькулятором.
3. Максимальное время выполнения задания – 30 минут

Задание 1

На какие организации распространяется ПТЭЭП, и на какие организации их действие не распространяется?

Задание 2

Выполнение головной вязки проводов и кабелей на штыревых изоляторах.

Задание 3

Фазировка силовых трансформаторов. Показать схему.

Раздаточные и дополнительные материалы:

- штыревой изолятор марки ШФ10;
- кабель.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ № 6

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание
2. Вы можете воспользоваться калькулятором.
3. Максимальное время выполнения задания – 30 минут

Задание 1

Схема включения асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором.

Задание 2

Последовательность операций при монтаже шинопроводов.

Задание 3

Крепление жил проводов и кабелей на штыревых изоляторах (боковое крепление).

Раздаточные и дополнительные материалы:

- штыревой изолятор марки ШС10;
- кабель.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ № 7

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание
2. Вы можете воспользоваться калькулятором.
3. Максимальное время выполнения задания – 30 минут

Задание 1

Измерение коэффициента трансформации однофазного трансформатора.

Задание 2

Меры безопасности при работе с мегаомметром

Задание 3

Техническое обслуживание пускателей и контакторов.

Раздаточные и дополнительные материалы: магнитный пускатель первой величины

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ № 8

1. Внимательно прочитайте задание
2. Вы можете воспользоваться калькулятором.
3. Максимальное время выполнения задания – 30 минут

Задание 1

Схема фазировки кабеля.

Задание 2

Укажите возможные неисправности, если электродвигатель запустился до минимальной скорости и не выходит на вторую и третью ступени.

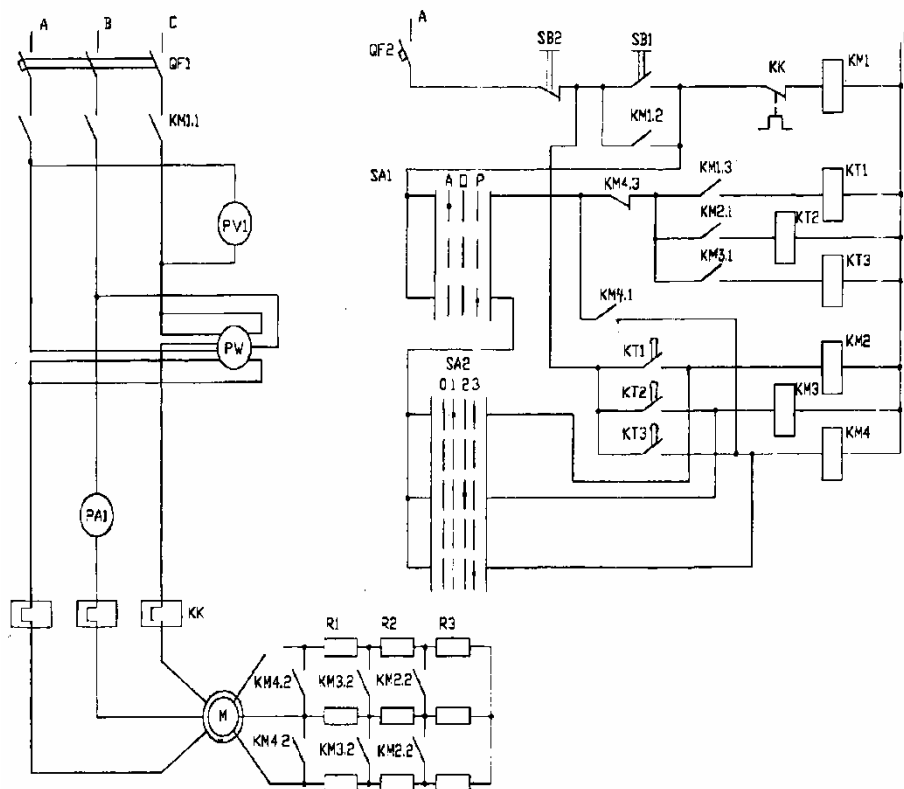


Рисунок 1 – Схема управления асинхронным двигателем с фазным ротором

Задание 3

Монтаж проводов и кабелей в трубах.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ № 9

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание
2. Вы можете воспользоваться калькулятором.
3. Максимальное время выполнения задания – 30 минут

Задание 1

Измерить сопротивление изоляции концевой заделки кабеля напряжением

10 кВ

Задание 2

Измерение тока холостого хода однофазного трансформатора. Составить схему.

Задание 3

Осмотры воздушных линий напряжением выше 1000 В.

Раздаточные и дополнительные материалы: концевая заделка кабеля напряжением 10 кВ.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ № 10

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание
2. Вы можете воспользоваться калькулятором.
3. Максимальное время выполнения задания – 30 минут

Задание 1

Как настраивается теплового реле для защиты двигателя от перегрузок.

Задание 2

Измерение потерь холостого хода силового трёхфазного трансформатора.

Составить схему

Задание 3

Монтаж кабелей по эстакадам.

Раздаточные и дополнительные материалы: тепловое реле

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ № 11

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание
2. Вы можете воспользоваться калькулятором.
3. Максимальное время выполнения задания – 30 минут

Задание 1

Пусковое опробование электрических машин.

Задание 2

Техническое обслуживание электрических аппаратов напряжение до 1 кВ

Задание 3

Выполнение головной вязки проводов и кабелей на штыревых изоляторах

Раздаточные и дополнительные материалы:

- штыревой изолятор марки ШС10;
- кабель.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ № 12

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание
2. Вы можете воспользоваться калькулятором
3. Максимальное время выполнения задания – 30 минут

Задание 1

Сроки проведения плановопредупредительных ремонтов и осмотров осветительного оборудования.

Задание 2

Асинхронный двигатель не изменяет своего направления, схема включения приведена на рисунке 1, определить причину.

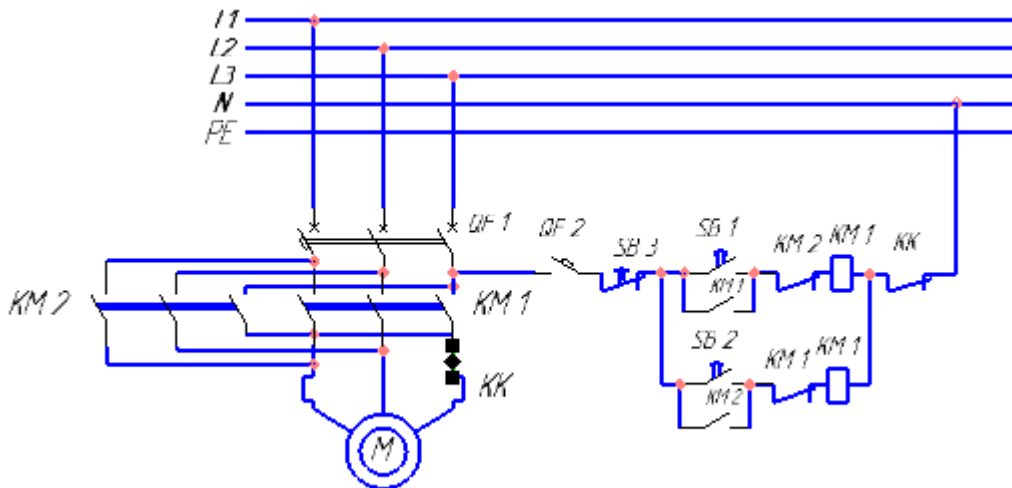


Рисунок 1 – Схема электрическая принципиальная управления реверсивным АД.

Задание 3

Измерить сопротивление изоляции электродвигателя.

Раздаточные и дополнительные материалы: электродвигатель

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ № 13

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание
2. Вы можете воспользоваться калькулятором.
3. Максимальное время выполнения задания – 30 минут

Задание 1

Крепление жил проводов и кабелей на штыревых изоляторах (боковое крепление).

Задание 2

Техническое обслуживание трёхфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором.

Задание 3

Измерение коэффициента трансформации однофазного трансформатора. Составить схему.

Раздаточные и дополнительные материалы:

- штыревой изолятор марки ШФ10;
- кабель.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ № 14

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание
2. Вы можете воспользоваться калькулятором.
3. Максимальное время выполнения задания – 30 минут

Задание 1

Измерить сопротивление изоляции концевой заделки силового кабеля.

Задание 2

При нажатии кнопки пуска SB2 электродвигатель запускается, а при отпускании этой кнопки– двигатель останавливается, при какой неисправности схемы такое возможно (рисунок 1)?

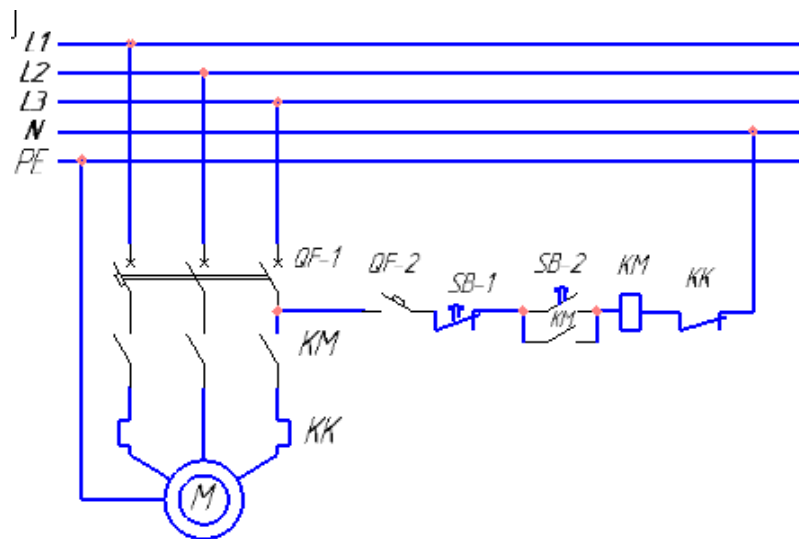


Рисунок 1 – Схема электрическая принципиальная управления АД.

Задание 3

Измерение потерь холостого хода силового трёхфазного трансформатора.

Составить схему

Раздаточные и дополнительные материалы: концевая заделка силового кабеля.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ № 15

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание
2. Вы можете воспользоваться калькулятором.
3. Максимальное время выполнения задания – 30 минут

Задание 1

Осмотры воздушных линий напряжением выше 1000 В.

Задание 2

Схема включения асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором.

Задание 3

Измерение коэффициента абсорбции ($k_{абс}$) обмоток силового трансформатора.

Раздаточные и дополнительные материалы:

- электродвигатель

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ № 16

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание
2. Вы можете воспользоваться калькулятором.
3. Максимальное время выполнения задания – 30 минут

Задание 1

Организация технического обслуживания трансформаторов, периодичность осмотра.

Задание 2

Рассказать назначение каждого элемента схемы. (рисунок 1)

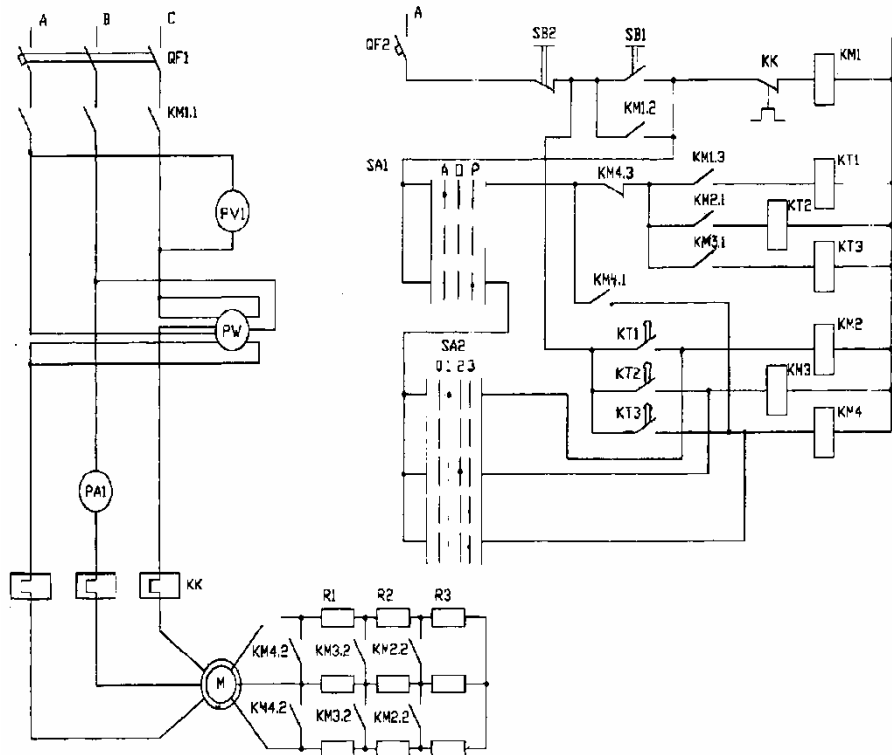


Рисунок 1 – Схема управления асинхронным двигателем с фазным ротором

Задание 3

Как настраивается теплового реле для защиты двигателя от перегрузок.

Раздаточные и дополнительные материалы: Тепловое реле

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ № 17

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание
2. Вы можете воспользоваться калькулятором.
3. Максимальное время выполнения задания – 30 минут

Задание 1

Схема фазировки кабеля.

Задание 2

Меры безопасности при работе с мегаомметром.

Задание 3

Последовательность операций при монтаже шинопроводов.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ № 18

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание
2. Вы можете воспользоваться калькулятором.
3. Максимальное время выполнения задания – 30 минут

Задание 1

Выполнение головной вязки проводов и кабелей на штыревых изоляторах

Задание 2

Укажите возможные неисправности, если электродвигатель запустился до минимальной скорости и не выходит на вторую и третью ступени.

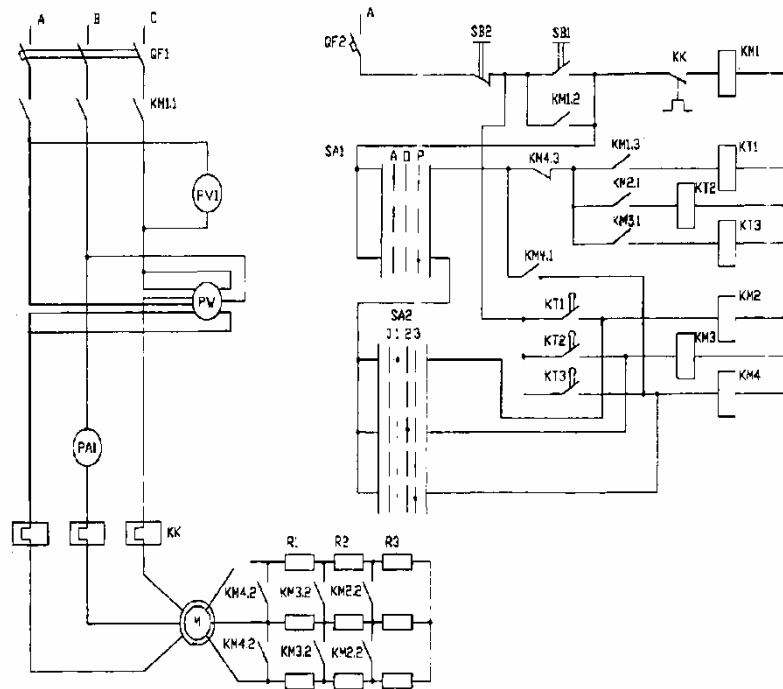


Рисунок 1 – Схема управления асинхронным двигателем с фазным ротором.

Задание 3

Монтаж проводов и кабелей в трубах.

Раздаточные и дополнительные материалы:

- штыревой изолятор марки ШС10;
- кабель.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ № 19

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание
2. Вы можете воспользоваться калькулятором.
3. Максимальное время выполнения задания – 30 минут

Задание:

Задание 1

Как выполняется оконцевание жил проводов и кабелей?

Задание 2

Техническое обслуживание пускателей и контакторов.

Задание 3

Крепление жил проводов и кабелей на штыревых изоляторах (боковое крепление).

Раздаточные и дополнительные материалы:

- штыревой изолятор марки ШФ10;
- кабель;
- магнитный пускатель второй величины.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ № 20

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание
2. Вы можете воспользоваться калькулятором.
3. Максимальное время выполнения задания – 30 минут

Задание 1

Измерить сопротивление изоляции электродвигателя.

Задание 2

Пусковое опробование электрических машин.

Задание 3

Фазировка силовых трансформаторов. Показать схему.

Раздаточные и дополнительные материалы:

- электродвигатель.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ № 21

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание
2. Вы можете воспользоваться калькулятором.
3. Максимальное время выполнения задания – 30 минут

Задание 1

Измерить сопротивление изоляции электродвигателя.

Задание 2

Монтаж кабелей по эстакадам.

Задание 3

На какие организации распространяется ПТЭЭП, и на какие организации их действие не распространяется?

Раздаточные и дополнительные материалы:

- электродвигатель.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ № 22

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание
2. Вы можете воспользоваться калькулятором.
3. Максимальное время выполнения задания – 30 минут

Задание 1

Измерение коэффициента абсорбции ($k_{абс}$) обмоток силового трансформатора.

Задание 2

Техническое обслуживание электрических аппаратов напряжение до 1 кВ

Задание 3

технического обслуживания пускателей и контакторов.

Раздаточные и дополнительные материалы:

- силовой трансформатор;
- магнитный пускатель первой величины.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ № 23

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание
2. Вы можете воспользоваться калькулятором.
3. Максимальное время выполнения задания – 30 минут

Инструкция

1. Внимательно прочитайте задания.
2. Максимальное время выполнения задания 30 минут.

Задание 1

Измерение тока холостого хода однофазного трансформатора. Составить схему.

Задание 2

Монтаж кабелей по эстакадам.

Задание 3

Выполнение головной вязки проводов и кабелей на штыревых изоляторах.

Раздаточные и дополнительные материалы:

- штыревой изолятор марки ШС10;
- кабель.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ № 24

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание
2. Вы можете воспользоваться калькулятором.
3. Максимальное время выполнения задания – 30 минут

Задание 1

Фазировка силовых трансформаторов. Показать схему.

Задание 2

Укажите возможные неисправности, если электродвигатель запустился до минимальной скорости и не выходит на вторую и третью ступени.

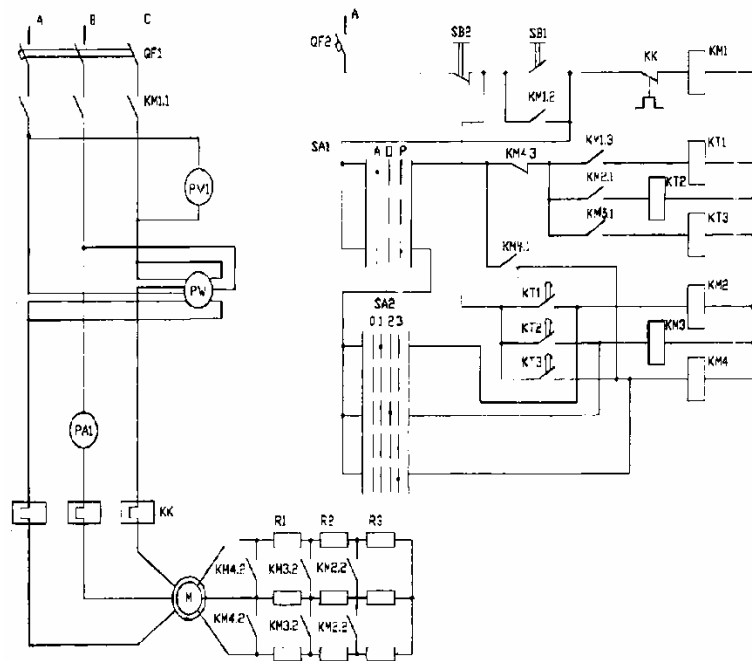


Рисунок 1 – Схема управления асинхронным двигателем с фазным ротором.

Задание 3

На какие организации распространяется ПТЭЭП, и на какие организации их действие не распространяется?

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ № 25

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание
2. Вы можете воспользоваться калькулятором.
3. Максимальное время выполнения задания – 30 минут

Задание 1

Организация технического обслуживания трансформаторов, периодичность осмотра.

Задание 2

Меры безопасности при работе с мегаомметром.

Задание 3

Схема фазировки кабеля.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ № 26

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание
2. Вы можете воспользоваться калькулятором.
3. Максимальное время выполнения задания – 30 минут

Задание 1

При нажатии кнопки пуска SB2 электродвигатель запускается, а при отпуске этой кнопки– двигатель останавливается, при какой неисправности схемы такое возможно (рисунок 1)?

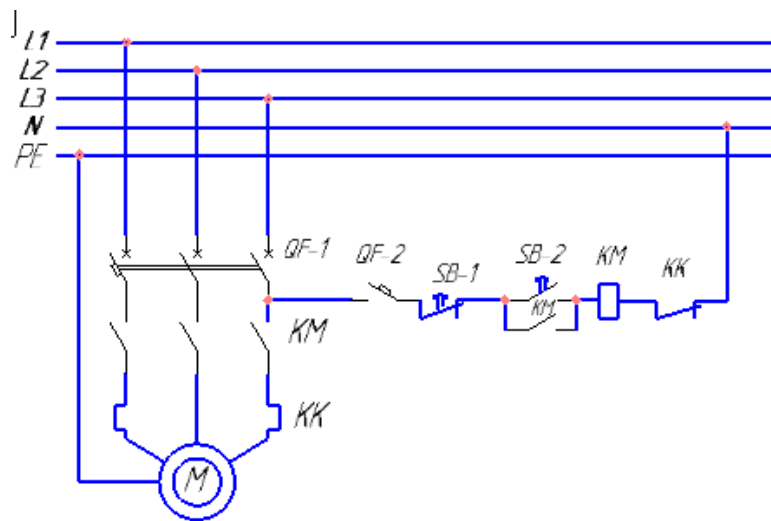


Рисунок 1 – Схема управления асинхронным двигателем.

Задание 2

Осмотры воздушных линий напряжением выше 1000 В.

Задание 3

Измерение коэффициента абсорбции ($k_{абс}$) обмоток силового трансформатора.

Раздаточные и дополнительные материалы: силовой трансформатор.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ № 27

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание
2. Вы можете воспользоваться калькулятором.
3. Максимальное время выполнения задания – 30 минут

Задание 1

Как проверяется температура нагрева работающего электродвигателя?

Задание 2

Монтаж проводов и кабелей в трубах.

Задание 3

Крепление жил проводов и кабелей на штыревых изоляторах (боковое крепление).

Раздаточные и дополнительные материалы:

- штыревой изолятор марки ШФ10;
- кабель.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ № 28

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание
2. Вы можете воспользоваться калькулятором.
3. Максимальное время выполнения задания – 30 минут

Задание 1

Как настраивается теплового реле для защиты двигателя от перегрузок.

Задание 2

Измерить сопротивление изоляции концевой заделки силового кабеля.

Задание 3

Измерение потерь холостого хода силового трёхфазного трансформатора.

Составить схему

Раздаточные и дополнительные материалы:

- тепловое реле;
- концевая заделка силового кабеля.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ № 29

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание
2. Вы можете воспользоваться калькулятором.

3. Максимальное время выполнения задания – 30 минут

Задание 1

Последовательность операций при монтаже шинопроводов.

Задание 2

Объяснить назначение каждого элемента схемы. (рисунок 1)

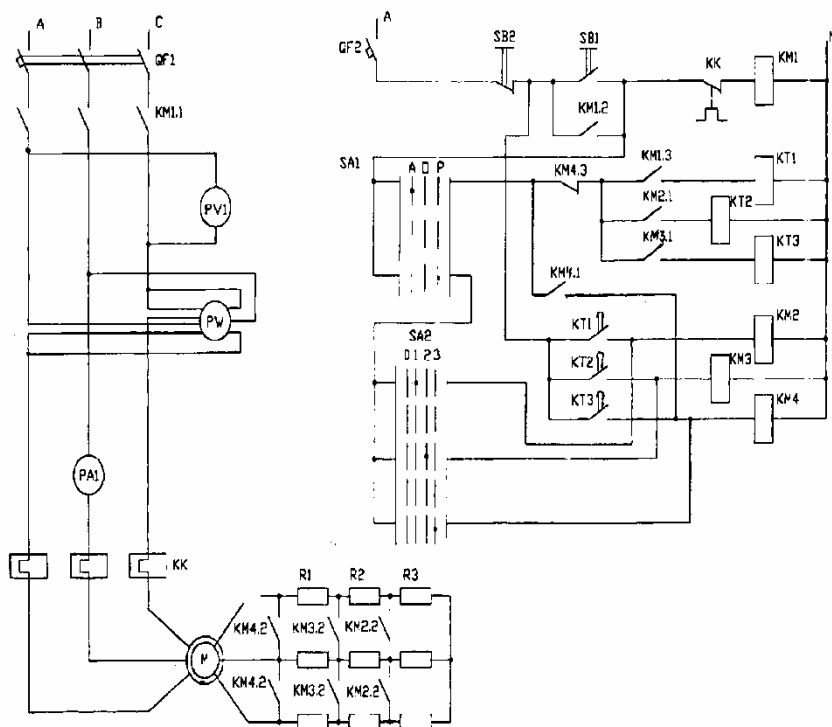


Рисунок 1 – Схема электрическая принципиальная управления асинхронным двигателем с фазным ротором.

Задание 3

Измерить сопротивление изоляции электродвигателя.

Раздаточные и дополнительные материалы: электродвигатель.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ № 30

Инструкция:

1. Внимательно прочитайте задание
2. Вы можете воспользоваться калькулятором.
3. Максимальное время выполнения задания – 30 минут

Задание 1

Техническое обслуживание электрических аппаратов напряжение до 1 кВ.

Задание 2

Измерение коэффициента трансформации однофазного трансформатора.
Составить схему.

Задание 3

Меры безопасности при работе с мегаомметром.

Раздаточные и дополнительные материалы:

- магнитный пускатель второй величины;
- автоматический выключатель.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ экзамена (квалификационного)

Оценка	Критерии
«Отлично»	выставляется студенту, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, грамотно и логически стройно его излагающему, в свете которого тесно увязывается теория с практикой. При этом студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами контроля знаний, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами решения практических задач.
«Хорошо»	выставляется студенту, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающего его, который допускает отдельные неточности в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми приемами их решения.
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении программного материала и испытывает трудности в выполнении практических заданий.
«Неудовлетворительно»	выставляется студенту, который не усвоил значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большим затруднением решает практические задачи.

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА
практики (производственного обучения) по профессии
«Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования»
3-го разряда**

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1.	Учебная практика (обучение в учебных мастерских)	
1.1.	Слесарные работы	36
1.2.	Механические работы	36
1.3.	Сварочные работы	36
2.	Производственная практика (обучение на производстве)	
2.1.	Ознакомительная	36
2.2.	Электромонтажные работы	36
2.3.	Выполнение работ по рабочей профессии	36
2.4.	Охрана труда и промышленная безопасность	24
	Итого:	240

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ **(обучения в учебных мастерских)**

Этап учебной практики направлен на приобретение обучающимся профессиональных умений для последующего освоения студентами профессиональных и общих компетенций и реализуется концентрированно в рамках ПМ.

С целью последующего освоения профессиональных и общих компетенций обучающийся в результате прохождения этапа учебной практики должен уметь:

– Выполнять ремонт электроустановок с соблюдением требований техники безопасности.

Перечень профессиональных умений, приобретаемых при проведении этапа учебной практики

Код	Наименование результата обучения (приобретенные профессиональные умения)
У 1.11.	Выполнять ремонт электроустановок с соблюдением требований техники безопасности

ПРОГРАММА

Слесарные работы

Тема 1. Организационное занятие

Содержание:

1. Ознакомление студентов с оборудованием учебной мастерской, инструментами и приспособлениями; порядком выдачи инструментов, их хранения и содержания,
2. Объяснение и показ расположения (размещения) инструментов и материалов на рабочем месте (верстаке),
3. Инструктаж по охране труда при выполнении слесарных работ; инструктаж по противопожарной безопасности в помещении слесарной мастерской; показ приемов оказания первой доврачебной помощи при несчастных случаях,
4. Ознакомление студентов с программой учебной практики и процедурой оценки образовательных результатов, расстановка студентов по учебным местам

Тема 2. Измерительные инструменты общего назначения

Содержание:

1. Объяснение и показ руководителем практики - назначение и сущность измерений; виды измерительного инструмента; измерительная линейка,

кронциркуль, нутромер, штангенциркули, микрометры: их устройство, точность измерений; шаблоны, щупы, угольники и угломеры; правила хранения и обращения с инструментами; методика измерений; показ применяемых инструментов и приемов измерений; измерение габаритных размеров заготовок и готовых деталей различными инструментами; измерение углов и диаметров заданных деталей, изделий,

1. Работа студентов - измерение габаритных размеров заготовок и готовых деталей различными инструментами; измерение углов и диаметров заданных деталей, изделий,

2. Приемка работ студентов руководителем практики - просмотр и устная оценка руководителем практики результатов выполнения студентом задания по измерению, дополнительная демонстрация и разъяснения (при необходимости) студенту (группе студентов) приемов измерения

Тема 3. Плоскостная разметка

Содержание:

1. Объяснение и показ руководителем практики - особенности подготовки рабочего места, приспособления для плоскостной разметки, разметка построением и по шаблонам, инструменты для плоскостной разметки, показ применяемых инструментов и приемов разметки,

2. Работа студентов - нанесение рисок с помощью угольника, чертилки; нанесение взаимно перпендикулярных рисок с помощью разметочного циркуля; разметка по шаблону; разметка плоских фигур; разметка заготовок от центральной линии,

3. Приемка работ студентов руководителем практики - просмотр и устная оценка руководителем практики результатов выполнения студентом задания по разметке, дополнительная демонстрация и разъяснения (при необходимости) студенту (группе студентов) приемов выполнения плоскостной разметки

Тема 4. Рубка, правка и гибка металла

Содержание:

1. Объяснение и показ руководителем практики - инструменты и приспособления для рубки металла; демонстрация приемов рубки металла в тисках и на плите; демонстрация приемов ручной рубки металла, правила охраны труда при работе с ударно-режущим инструментом; способы и правила правки листового, полосового, круглого металла и труб; инструменты и приспособления для ручной правки металла; возможные дефекты и их устранение; механическая правка металла; способы гибки листового, полосового, круглого металла и труб вручную и на станках под различными углами и радиусом; инструменты и

приспособления для гибки металла; правила охраны труда при правке и гибке металла; показ применяемых инструментов и приемов правки и гибки металла и труб,

2. Работа студентов - рубка заготовок деталей из листового металла в тисках и на плите; правка листового и полосового металла; правка прутков; гибка полосового металла в слесарных тисках; гибка заготовок в гибочных приспособлениях,

3. Приемка работ студентов руководителем практики - просмотр и устная оценка руководителем практики результатов выполнения студентом задания по рубке, гибке и правке металла; дополнительная демонстрация и разъяснения (при необходимости) студенту (группе студентов) приемов рубки, правки и гибки металла

Тема 5. Резка и опилование металла

Содержание:

1. Объяснение и показ руководителем практики - инструменты и приспособления для резки металла; резка металла ручными ножницами, ножовкой; резка металла на механическом оборудовании; правила охраны труда при резке металла; показ применяемых инструментов, оборудования и приемов резки металла; классификация напильников, их назначение и требования к ним; распиливание прямолинейных и фасонных канавок и отверстий; допуски на обработку различных поверхностей, правила ухода за напильниками и их хранение; механизация опилочных работ; правила охраны труда при опиловании металла; показ применяемых инструментов, оборудования и приемов опилования металла,

2. Работа студентов - резка водогазопроводных стальных труб ножовкой; резка листового и сортового металла ножницами; опилование стальных заготовок под линейку; опилование плоскостей под углом; распиливание прямоугольных и круглых отверстий под нужный размер,

3. Приемка работ студентов руководителем практики – просмотр, устная оценка, текущая аттестация руководителем практики результатов выполнения студентом задания по резке и опилованию металла; дополнительная демонстрация и разъяснения (при необходимости) студенту (группе студентов) приемов резки и опилования металла

Тема 6. Нарезание резьбы

Содержание:

1. Объяснение и показ руководителем практики - резьба и ее элементы; виды резьб и их применение; инструменты для нарезания внутренней и наружной резьбы; определение требуемого диаметра заготовки под нарезку и подготовка ее

к нарезанию; приемы нарезания резьбы на стержнях, трубах вручную и на станках; нарезание болтов и гаек; проверка качества нарезания резьбы, правила приемки и методы контроля, брак при нарезании резьбы, его виды, причины появления и меры предупреждения; правила охраны труда при нарезании резьбы; показ применяемых инструментов и приемов нарезания резьбы,

2. Работа студентов - нарезание наружной и внутренней резьбы на трубах; нарезание резьбы на болтах и гайках; проверка резьбы резьбомером,

3. Приемка работ студентов руководителем практики – просмотр и устная оценка руководителем практики результатов выполнения студентом задания по нарезанию внутренней и наружных резьбы; дополнительная демонстрация и разъяснения (при необходимости) студенту (группе студентов) приемов нарезания внутренней и наружных резьбы

Тема 7. Клепка и шабрение

Содержание:

1. Объяснение и показ руководителем практики - типы заклепок и методы клепки; разметка, сверление и зенкование отверстий под заклепки; клепка деталей; материалы, инструменты и приспособления для клепки; правила охраны труда при клепке; показ применяемых инструментов и приемов клепки; основные виды шабрения; приемы и способы шабрения плоскостей; инструменты и приспособления, применяемые для шабрения; способы определения точности шабрения; правила охраны труда при шабрении; показ применяемых инструментов и приемов шабрения,

2. Работа студентов - подготовка деталей к клепке; выполнение ручной клепки; устранение дефектов клепки; шабрение плоских поверхностей; шабрение сопряженных взаимосвязанных плоских поверхностей; шабрение криволинейных поверхностей,

3. Приемка работ студентов руководителем практики – просмотр и устная оценка руководителем практики результатов выполнения студентом задания по клепке и шабрению; дополнительная демонстрация и разъяснения (при необходимости) студенту (группе студентов) приемов выполнения клепки и шабрения

Тема 8. Изготовление мебельного уголка

Содержание:

1. Получение задания студентами от руководителя практики, а также необходимых материалов и инструментов, документации,

2. Самостоятельная подготовка студентами рабочего места и инструментов.

3. Выполнение студентами задания по изготовлению мебельного уголка

Механические работы

Тема 1. Организационное занятие

Содержание:

1. Ознакомление студентов со станочным оборудованием учебной мастерской; инструментами и приспособлениями; порядком выдачи инструментов, их хранения и содержания,
2. Объяснение и показ расположения (размещения) станочного оборудования, инструментов и материалов,
3. Инструктаж по охране труда при выполнении видов работ, предусмотренных программой практики; инструктаж по противопожарной безопасности в помещении слесарно-механической мастерской; показ приемов оказания первой доврачебной помощи при несчастных случаях,
4. Ознакомление студентов с программой учебной практики и процедурой оценки образовательных результатов, расстановка студентов по учебным местам

Тема 2. Работа на токарном станке

Содержание:

1. Объяснение и показ руководителем практики - назначение и устройства токарного станка; органов и приемов управления токарным станком; приемов пуска и останова токарного станка; приемов установки и снятия заготовки; приемов установки, регулирования и снятия различных резцов в резцедержателе токарного станка; приемов снятия пробной стружки с заготовки; приемов обработки наружных цилиндрических и торцевых поверхностей заготовок различными резцами; приемов вытачивания канавок и отрезания заготовок; приемов нарезания наружной и внутренней резьбы на заготовках при помощи плашек и метчиков; приемов нарезания наружной треугольной резьбы на заготовке при помощи резцов; приемов измерения заготовок и результатов выполненных работ,
2. Работа студентов по заданию руководителя практики - пуск и остановка токарного станка; установка и снятие заготовок; установка, регулирование и снятие различных резцов в резцедержателе токарного станка; снятие пробной стружки с заготовки; обработка наружных цилиндрических и торцевых поверхностей заготовок различными резцами; приемов вытачивания канавок и отрезание заготовок; нарезание наружной и внутренней резьбы на заготовках при помощи плашек и метчиков; нарезание наружной треугольной резьбы на заготовке при помощи резцов; измерение заготовок и результатов выполненных работ на токарном станке при помощи измерительного инструмента,

3. Приемка работ студентов руководителем практики - просмотр и устная оценка руководителем практики результатов выполнения студентом заданий; дополнительная демонстрация и разъяснения (при необходимости) студенту (группе студентов) приемов выполнения работ на токарном станке.

Тема 3. Работа на сверлильном станке

Содержание:

1. Объяснение и показ руководителем практики – назначения и устройства сверлильного станка; органов и приемов управления сверлильным станком; приемов пуска и остановки сверлильного станка; приемов установки и снятия заготовки в тисках станка; приемов установки и снятия сверл в патроне сверлильного станка; приемов сверления сквозных и глухих отверстий в различных заготовках при помощи сверлильного станка; приемов измерения заготовок и результатов выполненных работ на сверлильном станке при помощи измерительного инструмента,

2. Работа студентов по заданию руководителя практики - пуск и остановка сверлильного станка; установка и снятие заготовки в тисках станка; установка и снятие сверл в патроне сверлильного станка; сверление сквозных и глухих отверстий в различных заготовках при помощи сверлильного станка; измерение заготовок и результатов выполненных работ на сверлильном станке при помощи измерительного инструмента,

3. Приемка работ студентов руководителем практики - просмотр, устная оценка руководителем практики результатов выполнения студентом заданий; текущий контроль и оценка одного из заданий руководителем практики; дополнительная демонстрация и разъяснения (при необходимости) студенту (группе студентов) приемов выполнения работ при помощи сверлильного станка

Тема 4. Работа на заточном станке

Содержание:

1. Объяснение и показ руководителем практики – назначения и устройства заточного станка; органов и приемов управления заточным станком; приемов пуска и остановки заточного станка; приемов заточки и измерения размеров зубило по шаблону; приемов заточки и измерения сверл по шаблону и измерительным инструментом; приемов заточки и измерения резцов по шаблону и измерительным инструментом,

2. Работа студентов по заданию руководителя практики - пуск и остановка заточного станка; заточка и измерение (после заточки) размеров зубило по шаблону; заточка и измерение (после заточки) сверл по шаблону и измерительным инструментом; заточка и измерение резцов (после заточки) по шаблону и измерительным инструментом,

3. Приемка работ студентов руководителем практики - просмотр, устная оценка руководителем практики результатов выполнения студентом заданий; текущий контроль и оценка одного из выполненного вида работы руководителем практики; дополнительная демонстрация и разъяснения (при необходимости) студенту (группе студентов) приемов выполнения работ при помощи заточного станка.

Тема 5. Изготовление элемента фитингового соединения

Содержание:

1. Получение задания студентами от руководителя практики, а также необходимых материалов и инструментов, документации,
2. Самостоятельная подготовка студентами рабочего места и инструментов,
3. Выполнение студентами задания по изготовлению элемента фитингового соединения

Сварочные работы

Тема 1. Организационное занятие

Содержание:

1. Ознакомление студентов со сварочным постом ручной дуговой сварки; инструментами и принадлежностями сварщика (электродержатель, щиток или маска, щетки, молоток); индивидуальными защитными средствами сварщика (брезентовые костюм и рукавицы, специальная обувь); сварочным выпрямителем ВДУ-506УЗ и органами регулирования выходного тока и напряжения; с применяемыми сварочными проводами и требованиями, предъявляемыми к ним; порядком выдачи руководителем практики и сдачи студентами инструментов, спецодежды и спецобуви по окончании учебного дня,
2. Ознакомление студентов с компьютеризированным малоамперным дуговым тренажером сварщика «Гефест-1М», его комплектацией (позиционер с держателем, сварочные образцы для имитации сварки стыковых и угловых соединений, имитатором инструмента сварщика для ручной дуговой сварки с имитацией плавления электрода, программное обеспечение, компьютер, соединительные провода, маска сварщика и головные телефоны); порядком выдачи руководителем практики и сдачи студентами инструментов и приспособлений тренажера сварщика по окончании учебного дня,
3. Объяснение и показ студентам расположения (размещения) сварочного поста ручной дуговой сварки, приспособлений, инструментов и материалов, необходимых для выполнения сварочных работ,

4. Проведение студентам инструктажа по охране труда при выполнении видов работ, предусмотренных программой практики; инструктажа по противопожарной безопасности в помещении мастерской электромонтажных и сварочных работ; показ приемов оказания первой доврачебной помощи при несчастных случаях,

5. Ознакомление с программой учебной практики, методами и критериями оценки при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов, с методическими указаниями по прохождению этапа учебной практики

Тема 2. Наплавка ниточных и уширенных валиков на пластины

Содержание:

1. Объяснение и показ руководителем практики – выбора и установки электрода в электродержатель; включения и установки необходимых параметров выходного напряжения сварочного выпрямителя; зажигания сварочной дуги «касанием» и «чирканьем»; поддержания горения сварочной дуги; наплавления ниточных и уширенных валиков на пластину в нижнем горизонтальном ее положении под углом «от себя» и «на себя», под прямым углом «от себя», справа налево и слева направо с использованием стационарного сварочного выпрямителя ВДУ-506УЗ; приемов очистки сварных швов от шлаков и окалины, их проверка,

2. Работа студентов по заданию руководителя практики - выбор и установка электрода в электродержатель; включение и установка необходимых параметров выходного напряжения сварочного выпрямителя; зажигание сварочной дуги «касанием» и «чирканьем»; поддержание горения сварочной дуги; наплавление ниточных и уширенных валиков на пластину в нижнем горизонтальном ее положении под углом «от себя» и «на себя», под прямым углом «от себя», справа налево и слева направо с использованием стационарного сварочного выпрямителя ВДУ-506УЗ; очистка сварных швов от шлаков и окалины, их проверка,

3. Приемка работ студентов руководителем практики - просмотр и устная оценка руководителем практики результатов выполнения студентом заданий; оценка руководителем практики в рамках текущего контроля успеваемости одного из выполненного студентом задания; дополнительная демонстрация и разъяснения (при необходимости) студенту (группе студентов) приемов выполнения работ по наплавлению валиков с использованием стационарного сварочного выпрямителя ВДУ-506УЗ

Тема 3. Сварка стыкового соединения без скоса кромок

Содержание:

1. Объяснение и показ руководителем практики – порядка подготовки заготовок к свариванию; правильного расположения заготовок друг относительно друга при сваривании; приемов прихватки и сваривания стыковых соединений в нижнем горизонтальном положении свариваемых деталей без подготовки кромок односторонним уширенным швом под углом «от себя» и «на себя», под прямым углом «от себя» с использованием стационарного сварочного выпрямителя ВДУ-506У3; приемов очистки сварных швов от шлаков и окалины и проверка качества сварных швов,

2. Работа студентов по заданию руководителя практики - подготовка заготовок к свариванию; расположение заготовок друг относительно друга при сваривании; прихватка и сваривание стыковых соединений в нижнем горизонтальном положении свариваемых деталей без подготовки кромок односторонним уширенным швом под углом «от себя» и «на себя», под прямым углом «от себя» с использованием стационарного сварочного выпрямителя ВДУ-506У3; очистка сварных швов от шлаков и окалины и проверка качества сварных швов,

3. Приемка работ студентов руководителем практики - просмотр и устная оценка руководителем практики результатов выполнения студентом заданий; оценка руководителем практики в рамках текущего контроля успеваемости одного из выполненного студентом задания; дополнительная демонстрация и разъяснения (при необходимости) студенту (группе студентов) приемов выполнения работ по выполнению ручной дуговой сварки стыковых соединений без скоса кромок с использованием стационарного сварочного выпрямителя ВДУ-506У3

Тема 4. Сварка угловых, тавровых и нахлесточных соединений без скоса кромок

Содержание:

1. Объяснение и показ руководителем практики – порядка подготовки заготовок к свариванию; правильного расположения заготовок друг относительно друга при сваривании; приемов прихватки и сваривания угловых, тавровых и нахлесточных соединений в нижнем горизонтальном положении свариваемых деталей без подготовки кромок односторонним уширенным швом под углом «от себя» и «на себя», под прямым углом «от себя» с использованием стационарного сварочного выпрямителя ВДУ-506У3; приемов очистки сварных швов от шлаков и окалины и проверка качества сварных швов,

2. Работа студентов по заданию руководителя практики - подготовка заготовок к свариванию; расположение заготовок друг относительно друга при сваривании; прихватка и сваривание угловых, тавровых и нахлесточных

соединений в нижнем горизонтальном положении свариваемых деталей без подготовки кромок односторонним уширенным швом под углом «от себя» и «на себя», под прямым углом «от себя» с использованием сварочного выпрямителя ВДУ-506У3; очистка сварных швов от шлаков, окалин; проверка качества сварных швов,

3. Приемка работ студентов руководителем практики - просмотр и устная оценка руководителем практики результатов выполнения студентом заданий; дополнительная демонстрация и разъяснения (при необходимости) студенту (группе студентов) приемов выполнения работ по выполнению ручной дуговой сварки угловых, тавровых и нахлесточных соединений без скоса кромки с использованием стационарного сварочного выпрямителя ВДУ-506У3

Тема 5. Сварка стыкового соединения с подготовкой кромки V-образным скосом

Содержание:

1. Объяснение и показ руководителем практики – порядка подготовки заготовок к свариванию; правильного расположения заготовок друг относительно друга при сваривании; приемов прихватки и сваривания стыкового соединения в нижнем горизонтальном положении свариваемых деталей с подготовкой кромки V-образным скосом односторонним уширенным швом под углом «на себя» с использованием стационарного сварочного выпрямителя ВДУ-506У3; приемов очистки сварных швов от шлаков и окалин и проверка качества сварных швов,

2. Работа студентов по заданию руководителя практики - подготовка заготовок к свариванию; расположение заготовок друг относительно друга при сваривании; прихватка и сваривание стыкового соединения в нижнем горизонтальном положении свариваемых деталей с подготовкой кромки V-образным скосом односторонним уширенным швом под углом «на себя» с использованием стационарного сварочного выпрямителя ВДУ-506У3; очистка сварных швов от шлаков и окалин и проверка качества сварных швов,

3. Приемка работ студентов руководителем практики - просмотр и оценка руководителем практики в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации выполненного студентом задания; дополнительная демонстрация и разъяснения (при необходимости) студенту (группе студентов) приемов выполнения работ по выполнению ручной дуговой сварки стыкового соединения с подготовкой кромки V-образным скосом с использованием стационарного сварочного выпрямителя ВДУ-506У3

Тема 6. Имитация сварки стыкового соединения сварочных образцов в вертикальном и потолочном их положениях с использованием малоамперного дугового тренажера сварщика

Содержание:

1. Объяснение и показ руководителем практики – порядка подготовки сварочных образцов, позиционера, соединительных проводов, компьютера и программного обеспечения для выполнения заданий; правильного расположения сварочных образцов друг относительно друга при имитации сваривания; приемов имитации сваривания стыковых соединений в вертикальном и потолочном положениях с использованием малоамперного дугового тренажера сварщика «Гефест-1М»,

2. Работа студентов по заданию руководителя практики - подготовка сварочных образцов, позиционера, соединительных проводов, компьютера и программного обеспечения для выполнения заданий; правильное расположение сварочных образцов друг относительно друга при имитации сваривания; выполнение имитация сваривания стыковых соединений в вертикальном и потолочном положениях с использованием малоамперного дугового тренажера сварщика «Гефест-1М»,

3. Приемка работ студентов руководителем практики - просмотр и устная оценка руководителем практики результатов выполнения студентом заданий; дополнительная демонстрация и разъяснения (при необходимости) студенту (группе студентов) приемов выполнения работ по выполнению ручной дуговой сварки стыковых соединений в вертикальном и потолочном положениях с использованием малоамперного дугового тренажера сварщика «Гефест-1М»

Тема 7. Имитация сварки углового соединения сварочных образцов в вертикальном и потолочном их положениях с использованием малоамперного дугового тренажера сварщика

Содержание:

1. Объяснение и показ руководителем практики – порядка подготовки сварочных образцов, позиционера, соединительных проводов, компьютера и программного обеспечения для выполнения заданий; правильного расположения сварочных образцов друг относительно друга при имитации сваривания; приемов имитации сваривания угловых соединений в вертикальном и потолочном положениях с использованием малоамперного дугового тренажера сварщика «Гефест-1М»,

2. Работа студентов по заданию руководителя практики - подготовка сварочных образцов, позиционера, соединительных проводов, компьютера и программного обеспечения для выполнения заданий; правильное расположение

сварочных образцов друг относительно друга при имитации сваривания; выполнение имитация сваривания угловых соединений в вертикальном и потолочном положениях с использованием малоамперного дугового тренажера сварщика «Гефест-1М»,

3. Приемка работ студентов руководителем практики - про-смотр и устная оценка руководителем практики результатов выполнения студентом заданий; дополнительная демонстрация и разъяснения (при необходимости) студенту (группе студентов) приемов выполнения работ по выполнению ручной дуговой сварки угловых соединений в вертикальном и потолочном положениях с использованием малоамперного дугового тренажера сварщика «Гефест-1М»

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ **освоения программы этапа учебной практики**

Контроль и оценка образовательных результатов обучающихся, достигнутых в ходе и по итогам проведения этапа учебной практики осуществляется руководителем этапа учебной практики в процессе проведения практических занятий. При проведении этапа учебной практики студенты проходят текущий контроль успеваемости, а также промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

Формы и методы контроля и оценки образовательных результатов позволяют проверять у студентов приобретенное профессиональное умение.

Перечень форм и методов контроля и оценки приобретенных профессиональных умений:

Результаты (приобретенные профессиональные умения)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
У 1.11. Выполнять ремонт электроустановок с соблюдением требований техники безопасности	Выполнение видов работ, позволяющих приобрести профессиональные умения по выполнению ремонта электроустановок с соблюдением требований техники безопасности	Наблюдение за деятельностью студентов при выполнении ими видов работ по отдельным заданиям. Оценка результатов выполнения отдельных заданий на практических занятиях

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (обучения на производстве)

Этап учебной практики «**Ознакомительная**» направлен на приобретение обучающимся профессиональных умений для последующего освоения студентами профессиональных и общих компетенций и реализуется концентрированно в рамках ПМ.

С целью последующего освоения профессиональных и общих компетенций обучающийся в результате прохождения этапа учебной практики должен уметь:

- Читать и выполнять рабочие чертежи электроустановок,
- Контролировать режимы работы электроустановок,
- Выявлять и устранять неисправности электроустановок,
- Планировать и проводить профилактические осмотры электрооборудования,
- Планировать ремонтные работы.

Перечень профессиональных умений, приобретаемых при проведении этапа производственной практики «Ознакомительная»

Код	Наименование результата обучения (приобретенные профессиональные умения)
У 1.3.	Читать и выполнять рабочие чертежи электроустановок
У 1.6.	Контролировать режимы работы электроустановок
У 1.7.	Выявлять и устранять неисправности электроустановок
У 1.9.	Планировать и проводить профилактические осмотры электрооборудования
У 1.10.	Планировать ремонтные работы

Этап учебной практики «**Электромонтажные работы**» направлен на приобретение обучающимся профессиональных умений для последующего освоения студентами профессиональных и общих компетенций и реализуется концентрированно в рамках ПМ.

С целью последующего освоения профессиональных и общих компетенций обучающийся в результате прохождения этапа учебной практики должен уметь:

- Выполнять монтаж силового и осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных правовых актов и техники безопасности,
- Выполнять работы по проверке и настройке электрооборудования.

Перечень профессиональных умений, приобретаемых при проведении этапа производственной практики «Электромонтажные работы»

Код	Наименование результата обучения (приобретенные профессиональные умения)
У 2.4.	Выполнять монтаж силового и осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных правовых актов и техники безопасности
У 2.7.	Выполнять работы по проверке и настройке электрооборудования

Этап производственной практики «**Выполнение работ по рабочей профессии**» направлен на приобретение обучающимся профессиональных умений для последующего освоения студентами профессиональных и общих компетенций и реализуется концентрированно в рамках ПМ.

С целью последующего освоения профессиональных и общих компетенций обучающийся в результате прохождения этапа учебной практики должен уметь:

- Выполнять монтаж осветительных электроустановок, трансформаторов, электродвигателей,
- Выполнять прокладку кабеля, монтаж воздушных линий, проводов и тросов,
- Выполнять сборку, монтаж и регулировку электрооборудования промышленных предприятий,
- Выполнять испытания и наладку осветительных электроустановок, трансформаторов, электродвигателей,
- Проверять электрооборудование на соответствие чертежам, электрическим схемам, техническим условиям.

Перечень профессиональных умений, приобретаемых при проведении этапа производственной практики «Выполнение работ по рабочей профессии»

Код	Наименование результата обучения (приобретенные профессиональные умения)
У 6.2.	Выполнять монтаж осветительных электроустановок, трансформаторов, электродвигателей
У 6.3.	Выполнять прокладку кабеля, монтаж воздушных линий, проводов и тросов
У 6.6.	Выполнять сборку, монтаж и регулировку электрооборудования промышленных предприятий
У 6.8.	Выполнять испытания и наладку осветительных электроустановок, трансформаторов, электродвигателей
У 6.9.	Проверять электрооборудование на соответствие чертежам,

ПРОГРАММА

Ознакомительная

Тема 1. Организационное занятие

Содержание:

1. Ознакомление студентов с программой этапа производственной практики и процедурой оценки образовательных результатов; с учебным оборудованием (персональный компьютер, принтер), необходимым для оформления отчета по практике; с правилами и условиями безопасного выполнения работ с использованием учебного оборудования, а также с правилами охраны труда при организованной перевозке обучающихся автобусом и при посещении действующих производственных объектов; с порядком выдачи руководителем практики заданий и порядком их выполнения, включая правила оформления отчета,

2. Проведение студентам инструктажа по охране труда при выполнении заданий с использованием компьютерной техники при оформлении результатов в отчете по практике; инструктажа по противопожарной безопасности в аудитории, оборудованной компьютерами; инструктажа по охране труда при организованной перевозке обучающихся автобусом и при посещении действующих производственных объектов.

Тема 2. Технологический процесс, технологическое и электрооборудование для производства электроэнергии, система технического обслуживания и ремонта электрооборудования на Уренгойской ГРЭС

Содержание: Ознакомление с технологическим процессом производства электрической энергии на Уренгойской ГРЭС, с основными параметрами вырабатываемой электроэнергии, с системой проведения и планирования технического обслуживания и ремонта электрооборудования:

1. Ознакомление с технологическим процессом выработки и распределения электроэнергии с шин распределительного устройства,

2. Ознакомление с составом, типами и назначением основного и вспомогательного технологического и электрооборудования, участвующего в процессе выработки электроэнергии,

3. Ознакомление с системой организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования,

4. Ознакомление с порядком, объемом и содержанием технического обслуживания и ремонта электрооборудования,

5. Ознакомление с обязанностями обслуживающего персонала по ведению заданного режима работы электроагрегатов и электростанции в целом, с обязанностями ремонтного персонала электростанции

Тема 3. Электросетевое предприятие Северные электрические сети АО «Тюменьэнерго» и основные направления его деятельности, система технического обслуживания и ремонта электрооборудования

Содержание: Ознакомление со структурой электросетевого предприятия Северные электрические сети АО «Тюменьэнерго» и основными направлениями его деятельности, с системой проведения и планирования технического обслуживания и ремонта электрооборудования:

1. Ознакомление со структурой предприятия и основными направлениями деятельности,

2. Ознакомление со схемами внешнего электроснабжения Уренгойского, Ямбургского, Медвежьего месторождений углеводородного сырья, со схемами внешнего электроснабжения городов Новый Уренгой и Надым, поселков Пангоды и Ямбург,

3. Ознакомление с составом, типами и назначением электросетевого оборудования объектов передачи, приема и распределения электроэнергии предприятия,

4. Ознакомление с системой организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования,

5. Ознакомление с порядком, объемом и содержанием технического обслуживания и ремонта электрооборудования,

6. Ознакомление с обязанностями обслуживающего персонала по ведению заданного режима работы электрических сетей, с обязанностями ремонтного персонала предприятия.

Тема 4. Выполнение заданий и оформление отчета по практике (начало)

Содержание: выполнение студентами с оформлением в отчете о практике индивидуального задания; консультирование (при необходимости) руководителем практики студентов о порядке выполнения задания и оформлении результатов выполнения индивидуального задания в отчете по практике

Тема 5. Система внешнего и внутреннего электроснабжения, система технического обслуживания и ремонта электрооборудования УКПГ и ДКС Уренгойского газопромыслового управления ООО «Газпром добыча Уренгой»

Содержание: Ознакомление со схемами внешнего и внутреннего электроснабжения, с составом основных электроприемников и режимами работы электрооборудования, с системой проведения и планирования технического обслуживания и ремонта электрооборудования УКПГ с ДКС УГПУ ООО «Газпром добыча Уренгой»:

1. Ознакомление со схемами внешнего и внутреннего электроснабжения УКПГ и ДКС на уровне напряжения 6(10) кВ, ознакомление с цеховыми схемами электроснабжения электроприемников технологических установок в составе УКПГ и ДКС,

2. Ознакомление с составом, типами и назначением электрооборудования схем внутреннего и внешнего электроснабжения, цеховых схем электроснабжения,

3. Ознакомление с составом и типами основных электроприемников, режимами их работы,

4. Ознакомление с системой организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования,

5. Ознакомление с порядком, объемом и содержанием технического обслуживания и ремонта электрооборудования,

6. Ознакомление с обязанностями обслуживающего персонала по ведению заданного режима работы электроустановок, с обязанностями ремонтного электротехнического персонала

Тема 4. Выполнение заданий и оформление отчета по практике (продолжение)

Содержание: выполнение студентами с оформлением в отчете о практике индивидуального задания; консультирование (при необходимости) руководителем практики студентов о порядке выполнения задания и оформления результатов выполнения индивидуального задания в отчете по практике

Тема 6. Электросетевое предприятие Уренгойский филиал ООО «Газпром энерго» и основные направления его деятельности, система технического обслуживания и ремонта электрооборудования

Содержание: Ознакомление со структурой электросетевого предприятия Уренгойский филиал ООО «Газпром энерго» и основными направлениями его деятельности, с системой проведения и планирования технического обслуживания и ремонта электрооборудования:

1. Ознакомление со структурой предприятия и основными направлениями деятельности,
2. Ознакомление с городскими схемами распределения и передачи электроэнергии на уровне напряжений 10, 110кВ,
3. Ознакомление со схемами внутреннего электроснабжения производственных объектов УКПГ Уренгойского и Заполярного НГКМ, Ямбургского ГКМ на уровне напряжения 6(10) кВ,
4. Ознакомление с составом, типами и назначением электросетевого оборудования объектов передачи, приема и распределения электроэнергии предприятия,
5. Ознакомление с системой организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования,
6. Ознакомление с порядком, объемом и содержанием технического обслуживания и ремонта электрооборудования,
7. Ознакомление с обязанностями обслуживающего персонала по ведению заданного режима работы электрических сетей, с обязанностями ремонтного персонала предприятия.

Тема 4. Выполнение заданий и оформление отчета по практике (продолжение)

Содержание: выполнение студентами с оформлением в отчете о практике индивидуального задания; консультирование (при необходимости) руководителем практики студентов о порядке выполнения задания и оформления результатов выполнения индивидуального задания в отчете по практике

Тема 7. Система внешнего и внутреннего электроснабжения, система технического обслуживания и ремонта электрооборудования Районной котельной АО «Уренгойтеплогенерация-1»

Содержание: Ознакомление со схемами внешнего и внутреннего электроснабжения, с составом основных электроприемников, режимами работы электрооборудования, с системой проведения и планирования технического обслуживания и ремонта электрооборудования Районной котельной города Новый Уренгой АО «Уренгойтеплогенерация-1»:

1. Ознакомление со схемами внешнего и внутреннего электроснабжения Районной котельной на уровне напряжения 6(10) кВ, ознакомление со цеховыми схемами электроснабжения электроприемников технологических установок в составе Районной котельной,
2. Ознакомление с составом, типами и назначением электрооборудования схем внутреннего и внешнего электроснабжения, цеховых схем электроснабжения Районной котельной,

3. Ознакомление с составом и типами основных электроприемников, режимами их работы в составе Районной котельной,
4. Ознакомление с системой организации технического обслуживания и ремонта электрооборудования,
5. Ознакомление с порядком, объемом и содержанием технического обслуживания и ремонта электрооборудования,
6. Ознакомление с обязанностями обслуживающего персонала по ведению заданного режима работы электроустановок, с обязанностями ремонтного электротехнического персонала

Тема 4. Выполнение заданий и оформление отчета по практике (окончание)

Содержание:

1. Выполнение студентами с оформлением в отчете о практике индивидуального задания; консультирование (при необходимости) руководителем практики студентов о порядке выполнения задания и оформления результатов выполнения индивидуального задания в отчете по практике,
2. Текущий контроль успеваемости студентов в форме оценки выполненного и оформленного в виде отчета по практике индивидуального задания

Защита по практике

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета - выполнение отдельного задания с демонстрацией результатов в форме собеседования обучающегося с руководителем практики, учет посещаемости выездных практических занятий и учет результатов текущего контроля успеваемости

Электромонтажные работы

Тема 1. Организационное занятие

Содержание:

1. Ознакомление студентов с оборудованием учебной мастерской, инструментами и приспособлениями; порядком выдачи инструментов, их хранения и содержания,
2. Объяснение и показ расположения (размещения) инструментов и материалов на рабочем месте,
3. Инструктаж по охране труда при выполнении электромонтажных работ; инструктаж по противопожарной безопасности в помещении мастерской электромонтажных работ; показ приемов оказания первой доврачебной помощи при несчастных случаях,

4. Ознакомление с программой учебной практики, методами и критериями оценки при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации

Тема 2. Монтаж простой схемы электроосвещения

Содержание:

1. Объяснение и показ руководителем практики – порядка и хода выполнения задания «Монтаж простой схемы электроосвещения»; содержание и порядок применения инструкционной карты, схемы монтажной и схемы электрической принципиальной на выполнение задания; показ применяемых инструментов и материалов для выполнения задания,

2. Работа студентов – выполнения задания «Монтаж простой схемы электроосвещения» с соблюдением требований охраны труда,

Наименование темы,
содержание

3. Приемка работ студентов руководителем практики - просмотр и устная оценка руководителем практики результатов выполнения студентом задания «Монтаж простой схемы электроосвещения», дополнительная демонстрация и разъяснения (при необходимости) студенту (группе студентов) приемов электромонтажа схемы электроосвещения

Тема 3. Монтаж электрооборудования схемы электроснабжения общественного здания

Содержание:

1. Объяснение и показ руководителем практики – порядка и хода выполнения задания «Монтаж электрооборудования схемы электроснабжения общественного здания»; содержание и порядок применения инструкционной карты, схемы монтажной и схемы электрической принципиальной на выполнение задания; показ применяемых инструментов и материалов для выполнения задания,

2. Работа студентов – выполнения задания «Монтаж электрооборудования схемы электроснабжения общественного здания» с соблюдением требований охраны труда,

3. Приемка работ студентов руководителем практики - просмотр и устная оценка руководителем практики результатов выполнения студентом задания «Монтаж электрооборудования схемы электроснабжения общественного здания», дополнительная демонстрация и разъяснения (при необходимости) студенту (группе студентов) приемов электромонтажа схемы электроснабжения общественного здания

Тема 4. Монтаж электрооборудования схемы пуска электродвигателя

Содержание:

1. Объяснение и показ руководителем практики – порядка и хода выполнения задания «Монтаж электрооборудования схемы пуска электродвигателя»; содержание и порядок применения инструкционной карты, схемы монтажной и схемы электрической принципиальной на выполнение задания; показ применяемых инструментов и материалов для выполнения задания,
2. Работа студентов – выполнения задания «Монтаж электрооборудования схемы пуска электродвигателя» с соблюдением требований охраны труда,
3. Приемка работ студентов руководителем практики - просмотр и устная оценка руководителем практики результатов выполнения студентом задания «Монтаж электрооборудования схемы пуска электродвигателя», дополнительная демонстрация и разъяснения (при необходимости) студенту (группе студентов) приемов электромонтажа схемы пуска электродвигателя

Тема 5. Монтаж электрооборудования схемы электроснабжения промышленного здания

Содержание:

1. Объяснение и показ руководителем практики – порядка и хода выполнения задания «Монтаж электрооборудования схемы электроснабжения промышленного здания»; содержание и порядок применения инструкционной карты, схемы монтажной и схемы электрической принципиальной на выполнение задания; показ применяемых инструментов и материалов для выполнения задания,
2. Работа студентов – выполнения задания «Монтаж электрооборудования схемы электроснабжения промышленного здания» с соблюдением требований охраны труда,
3. Приемка работ студентов руководителем практики - просмотр и устная оценка руководителем практики результатов выполнения студентом задания «Монтаж электрооборудования схемы электроснабжения промышленного здания», дополнительная демонстрация и разъяснения (при необходимости) студенту (группе студентов) приемов электромонтажа схемы электроснабжения промышленного здания

Тема 6. Монтаж концевой кабельной заделки типа ПКВ

Содержание:

1. Объяснение и показ руководителем практики – порядка и хода выполнения задания «Монтаж концевой кабельной заделки типа ПКВ»;

содержание и порядок применения инструкционной карты; показ применяемых инструментов и материалов для выполнения задания,

2. Работа студентов – выполнения задания «Монтаж концевой кабельной заделки типа ПКВ» с соблюдением требований охраны труда,

3. Приемка работ студентов руководителем практики - просмотр и устная оценка руководителем практики результатов выполнения студентом задания «Монтаж концевой кабельной заделки типа ПКВ», дополнительная демонстрация и разъяснения (при необходимости) студенту (группе студентов) приемов монтажа концевой кабельной заделки.

Тема 7. Вязка неизолированного провода на штыревом изоляторе

Содержание:

1. Объяснение и показ руководителем практики – порядка и хода выполнения вязок неизолированного провода к штыревому изолятору типа ШФ10 (ШФ20) к шейке головки изолятора (вязка типа ВШ-1) и к головке изолятора (вязка типа ВГ-1); показ применяемых инструментов и материалов для выполнения вязки провода,

2. Работа студентов – выполнение вязок ВШ-1 и ВГ-1 провода к штыревому изолятору типа ШФ10 (ШФ20) с соблюдением требований охраны труда,

3. Приемка работ студентов руководителем практики - просмотр и устная оценка руководителем практики результатов выполнения студентом вязок типов ВШ-1 и ВГ-1, дополнительная демонстрация и разъяснения (при необходимости) студенту (группе студентов) приемов выполнения вязок провода

Тема 8. Снятие изоляции и скручивание монтажных проводов

Содержание:

1. Объяснение и показ руководителем практики – порядка и хода выполнения задания «Снятие изоляции и скручивание монтажных проводов»; содержание и порядок применения инструкционной карты на выполнение задания; показ применяемых инструментов и материалов для выполнения задания,

2. Работа студентов – выполнения задания «Снятие изоляции и скручивание монтажных проводов» с соблюдением требований охраны труда,

1. Приемка работ студентов руководителем практики - просмотр и устная оценка руководителем практики результатов выполнения студентом задания «Снятие изоляции и скручивание монтажных проводов», дополнительная демонстрация и разъяснения (при необходимости) студенту (группе студентов) приемов снятия изоляции с однопроволочных и многопроволочных монтажных проводов и выполнения различных способов скрутки

Тема 9. Подготовка электропаяльника к работе. Облуживание и пайка проводов

Содержание:

1. Объяснение и показ руководителем практики – порядка и хода выполнения задания «Подготовка электропаяльника к работе. Облуживание и пайка проводов»; содержание и порядок применения инструкционной карты; показ применяемых инструментов и материалов для выполнения задания,
2. Работа студентов – выполнения задания «Подготовка электропаяльника к работе. Облуживание и пайка проводов» с соблюдением требований охраны труда,
3. Приемка работ студентов руководителем практики - просмотр и устная оценка руководителем практики результатов выполнения студентом задания «Подготовка электропаяльника к работе. Облуживание и пайка проводов», дополнительная демонстрация и разъяснения (при необходимости) студенту (группе студентов) приемов подготовки электропаяльника к работе, облуживания и пайки однопроволочных и многопроволочных проводов встык, внахлест, пайки различных видов скруток

Выполнение работ по рабочей профессии

Тема 1. Организационное занятие

Содержание:

1. Ознакомление студентов с оборудованием учебной мастерской, инструментами и приспособлениями; порядком выдачи инструментов, их хранения и содержания,
2. Объяснение и показ расположения (размещения) инструментов и материалов на рабочем месте,
3. Инструктаж по охране труда при выполнении электромонтажных работ; инструктаж по противопожарной безопасности в помещении мастерской электромонтажных работ; показ приемов оказания первой доврачебной помощи при несчастных случаях,
4. Ознакомление с программой учебной практики, методами и критериями оценки при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации

Тема 2. Монтаж электрооборудования схемы реверса электродвигателя с местным и дистанционным управлением

Содержание:

1. Объяснение и показ руководителем практики – порядка и хода выполнения задания «Монтаж электрооборудования схемы реверса

электродвигателя с местным и дистанционным управлением»; содержание и порядок применения инструкционной карты, схемы монтажной и схемы электрической принципиальной на выполнение задания; показ применяемых инструментов и материалов для выполнения задания,

1. Работа студентов – выполнения задания «Монтаж электрооборудования схемы реверса электродвигателя с местным и дистанционным управлением» с соблюдением требований охраны труда,

2. Приемка работ студентов руководителем практики - просмотр и устная оценка руководителем практики результатов выполнения студентом задания «Монтаж электрооборудования схемы реверса электродвигателя с местным и дистанционным управлением», дополнительная демонстрация и разъяснения (при необходимости) студенту (группе студентов) приемов электромонтажа электрооборудования схемы реверса электродвигателя с местным и дистанционным управлением

Тема 3. Монтаж схемы автоматического включения резервного питания сети освещения

Содержание:

1. Объяснение и показ руководителем практики – порядка и хода выполнения задания «Монтаж схемы автоматического включения резервного питания сети освещения»; содержание и порядок применения инструкционной карты, монтажной и электрической принципиальной схем; показ применяемых инструментов и материалов для выполнения задания,

2. Работа студентов – выполнения задания «Монтаж схемы автоматического включения резервного питания сети освещения» с соблюдением требований охраны труда,

3. Приемка работ студентов руководителем практики - просмотр и устная оценка руководителем практики результатов выполнения студентом задания «Монтаж схемы автоматического включения резервного питания сети освещения», дополнительная демонстрация и разъяснения (при необходимости) студенту (группе студентов) приемов электромонтажа схемы автоматического включения резервного питания сети освещения

Тема 4. Внешний осмотр, разборка, внутренний осмотр и дефектация, сборка асинхронного электродвигателя

Содержание:

1. Объяснение и показ руководителем практики – порядка и хода выполнения задания «Внешний осмотр, разборка, внутренний осмотр и дефектация, сборка асинхронного электродвигателя»; содержание и порядок

применения инструкционной карты; показ применяемых инструментов и материалов для выполнения задания,

2. Работа студентов – выполнения задания «Внешний осмотр, разборка, внутренний осмотр и дефектация, сборка асинхронного электродвигателя» с соблюдением требований охраны труда,

3. Приемка работ студентов руководителем практики - просмотр и устная оценка руководителем практики результатов выполнения студентом задания «Внешний осмотр, разборка, внутренний осмотр и дефектация, сборка асинхронного электродвигателя», дополнительная демонстрация и разъяснения (при необходимости) студенту (группе студентов) приемов разборки, дефектации и сборки асинхронного электродвигателя

Охрана труда и промышленная безопасность

Безопасные методы и приемы выполнения работ электромонтером по ремонту и обслуживанию электрооборудования

Безопасные методы и приемы при обращении с веществами и материалами, применяемыми при ремонте и обслуживании электрооборудования.

Требования безопасности труда к оборудованию, приспособлениям и инструментам, используемым при ремонте и обслуживании электрооборудования - Требования безопасности труда к контрольно-измерительным приборам и защитным средствам. Защитные меры от поражения электрическим током при ремонте и обслуживании электрооборудования.

Безопасные методы и приемы труда при выполнении работ по обслуживанию и ремонту электрооборудования, солнечных и ветровых энергоустановок.

Безопасные методы и приемы труда при выполнении слесарных, монтажных и плотничных работ при ремонте электрооборудования, в том числе с применением пневмо- и электроинструментов.

Безопасные методы и приемы труда при выполнении такелажных работ с применением кранов и других грузоподъемных машин.

Безопасные методы и приемы труда при выполнении работ на ведомственных электростанциях, трансформаторных электроподстанциях.

Безопасные методы и приемы труда при выполнении работ по разборке, капитальному ремонту, сборке, установке и центровке высоковольтных электрических машин и электроаппаратов различных типов и систем.

Безопасные методы и приемы труда при выполнении работ по обслуживанию производственных участков, цехов с особо сложными схемами первичной и вторичной коммутации и дистанционного управления, выполнению работ по ремонту, монтажу и демонтажу кабельных линий в специальных

трубопроводах, заполненных маслом или газом под давлением, обслуживанию силовых и осветительных установок с особо сложными схемами включения.

Порядок действий электромонтера по ремонту обслуживанию электрооборудования в аварийных ситуациях (учебно-тренировочное занятие)

Практические первоочередные действия электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования на учебно-тренировочных занятиях по плану ликвидации аварий на взрывопожароопасном объекте для выработки навыков выполнения мероприятий.

Информация для персонала опасных производственных объектов (технологическая схема, схема объекта, схема оповещения, оперативная часть плана).

Безопасные методы и приемы труда при выполнении работ электромонтером по ремонту и обслуживанию электрооборудования в чрезвычайных ситуациях.

Демонстрация знаний о способах оповещения об аварии (сирена, световая сигнализация, громкоговорящая связь, телефон и т.д.)

Умение определять вид возможной аварии на объекте и правильно действовать в соответствии с обязанностями, определенными планом ликвидации аварии для электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Демонстрация знаний о местах нахождения средств спасения людей и мероприятий по спасению людей при заданном виде возможной аварии.

Демонстрация умения пользоваться аварийными инструментами, средствами индивидуальной защиты, материалами, находящимися в аварийных шкафах.

Умение ориентироваться в схеме расположения основных коммуникаций в цехе, участке, пути выхода людей из опасных мест и участков в зависимости от характера аварии.

Порядок взаимодействия электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования с газоспасательными, пожарными отрядами.

Осуществление мероприятий электромонтером по ремонту и обслуживанию электрооборудования по предупреждению тяжелых последствий аварий.

Практические приемы тушения пожаров различными видами огнетушителей.

Спасение людей при несчастных случаях и авариях. Практическое оказание первой помощи пострадавшим. Использование приемов искусственного дыхания.

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ освоения программы этапа производственной практики

Контроль и оценка образовательных результатов обучающихся, достигнутых в ходе и по итогам проведения производственной практики осуществляется руководителем практики в процессе проведения практических занятий. При проведении практики студенты проходят текущий контроль успеваемости, а также промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачета.

Формы и методы контроля и оценки образовательных результатов позволяют проверять у студентов приобретенное профессиональное умение.

Перечень форм и методов контроля и оценки приобретенных профессиональных умений

Результаты (приобретенные профессиональные умения)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
У1.3. Читать и выполнять рабочие чертежи электроустановок	Выполнение видов работ, позволяющих приобрести профессиональные умения чтения и выполнения рабочих чертежей электроустановок	Анализ содержания результатов выполнения отдельного задания с оформлением отчета по практике. Собеседование обучающегося с руководителем практики в соответствии с отдельным заданием на защите по практике
У1.6. Контролировать режимы работы электроустановок	Выполнение видов работ, позволяющих приобрести профессиональные умения контроля режима работы электроустановок	
У1.7. Выявлять и устранять неисправности электроустановок	Выполнение видов работ, позволяющих приобрести профессиональные умения выявления и устранения неисправностей электроустановок	
У1.9. Планировать и проводить профилактические осмотры электрооборудования	Выполнение видов работ, позволяющих приобрести профессиональные умения планирования и проведения профилактических осмотров электрооборудования	
У1.10. Планировать ремонтные работы	Выполнение видов работ, позволяющих приобрести профессиональные умения планирования ремонтных работ	
У 2.4. Выполнять монтаж силового и осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими	Выполнение видов работ, позволяющих приобрести профессиональные умения по выполнению монтажа силового и осветительного	
		Наблюдение за деятельностью студентов при выполнении ими видов работ по

чертежами, требованиями нормативных правовых актов и техники безопасности	электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных правовых актов и техники безопасности	отдельным заданиям. Оценка результатов выполнения отдельных заданий на практических занятиях
У 2.7. Выполнять работы по проверке и настройке электрооборудования	Выполнение видов работ, позволяющих приобрести профессиональные умения по выполнению работ по проверке и настройке электрооборудования	
У 6.2. Выполнять монтаж осветительных электроустановок, трансформаторов, электродвигателей	Выполнение видов работ, позволяющих приобрести профессиональные умения по выполнению монтажа осветительных электроустановок, трансформаторов, электродвигателей	Наблюдение за деятельностью студентов при выполнении ими видов работ по отдельным заданиям. Оценка результатов выполнения
У 6.3. Выполнять прокладку кабеля, монтаж воздушных линий, проводов и тросов	Выполнение видов работ, позволяющих приобрести профессиональные умения по выполнению прокладки кабеля, по выполнению монтажа воздушных линий, проводов и тросов	отдельных заданий на практических занятиях
У 6.6. Выполнять сборку, монтаж и регулировку электрооборудования промышленных предприятий	Выполнение видов работ, позволяющих приобрести профессиональные умения по выполнению сборки, монтажа и регулировки электрооборудования промышленных предприятий	Наблюдение за деятельностью студентов при выполнении ими видов работ по отдельным заданиям.
У 6.8. Выполнять испытания и наладку осветительных электроустановок, трансформаторов, электродвигателей	Выполнение видов работ, позволяющих приобрести профессиональные умения по выполнению испытания и наладки осветительных электроустановок, трансформаторов, электродвигателей	Оценка результатов выполнения отдельных заданий на практических занятиях
У 6.9. Проверять электрооборудование на соответствие чертежам, электрическим схемам, техническим условиям	Выполнение видов работ, позволяющих приобрести профессиональные умения по проверке электрооборудования на соответствие чертежам, электрическим схемам, техническим условиям	

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по освоению производственной практики по рабочей профессии
«Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования»

Производственная практика (обучение на производстве) по специальности направлена на приобретение обучающимися профессиональных умений и реализуется в рамках профессиональных модулей по основным видам деятельности.

Оценка приобретенных профессиональных умений при проведении практики осуществляется руководителем практики.

В ходе и по итогам проведения практики руководитель практики проводит текущий контроль успеваемости, а также промежуточную аттестацию обучающихся в форме дифференцированного зачета.

Перечень профессиональных умений

Коды профессиональных умений	Наименования профессиональных умений	Основные показатели оценки результата
У 6.2.	Выполнять монтаж осветительных электроустановок, трансформаторов, электродвигателей	Выполнение видов работ, позволяющих приобрести профессиональные умения по выполнению монтажа осветительных электроустановок, трансформаторов, электродвигателей
У 6.3.	Выполнять прокладку кабеля, монтаж воздушных линий, проводов и тросов	Выполнение видов работ, позволяющих приобрести профессиональные умения по выполнению прокладки кабеля, по выполнению монтажа воздушных линий, проводов и тросов
У 6.6.	Выполнять сборку, монтаж и регулировку электрооборудования промышленных предприятий	Выполнение видов работ, позволяющих приобрести профессиональные умения по выполнению сборки, монтажа и регулировки электрооборудования промышленных предприятий
У 6.8.	Выполнять испытания и наладку осветительных электроустановок, трансформаторов, электродвигателей	Выполнение видов работ, позволяющих приобрести профессиональные умения по выполнению испытания и наладки осветительных электроустановок, трансформаторов, электродвигателей
У 6.9.	Проверять электрооборудование на соответствие чертежам, электрическим схемам, техническим условиям	Выполнение видов работ, позволяющих приобрести профессиональные умения по проверке электрооборудования на соответствие чертежам, электрическим схемам, техническим условиям

Перечень заданий для оценки профессиональных умений

Задания для оценки, в ходе которых осуществляется сбор свидетельств деятельности обучающихся и необходимых для определения уровня владения профессиональными умениями, формируются в таблицу.

Перечень заданий для оценки профессиональных умений:

№ заданий для оценки	Коды и наименования профессиональных умений	Наименование задания	Возможности использования
1	У 6.2. Выполнять монтаж осветительных электроустановок, трансформаторов, электродвигателей У 6.3. Выполнять прокладку кабеля,	Монтаж электрооборудования схемы реверса электродвигателя с местным и дистанционным управлением	Ход выполнения задания и результаты выполнения задания - при определении оценки по промежуточной аттестации
2	монтаж воздушных линий, проводов и тросов	Монтаж схемы автоматического включения резервного питания сети освещения	Ход и результат выполнения задания - при текущем контроле успеваемости; результаты текущего контроля успеваемости - при определении оценки по промежуточной аттестации
3		Внешний осмотр, разборка, внутренний осмотр и дефектация, сборка асинхронного электродвигателя	Ход и результат выполнения задания - при текущем контроле успеваемости; результаты текущего контроля успеваемости - при определении оценки по промежуточной аттестации

Универсальная шкала оценки профессиональных умений

Оценка индивидуальных образовательных достижений обучающихся по результатам проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой, представленной ниже в таблице.

Универсальная шкала оценки профессиональных умений:

Процент результативности (процент ответов «Да» от общего числа ответов на критерии оценки показателей образовательных результатов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
70 ÷ 89	4	хорошо
50 ÷ 69	3	удовлетворительно
менее 50	2	не удовлетворительно

**ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ
заданий для аттестуемых**

Задание №1

Код и наименование оцениваемых профессиональных умений: Ув 6.2. Выполнять монтаж осветительных электроустановок, трансформаторов, электродвигателей, Ув 6.3. Выполнять прокладку кабеля, монтаж воздушных линий, проводов и тросов, Ув 6.6. Выполнять сборку, монтаж и регулировку электрооборудования промышленных предприятий, Ув 6.8. Выполнять испытания и наладку осветительных электроустановок, трансформаторов, электродвигателей, Ув 6.9. Проверять электрооборудование на соответствие чертежам, электрическим схемам, техническим условиям.

Инструкция

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Наименование задания: Монтаж электрооборудования схемы реверса электродвигателя с местным и дистанционным управлением.
3. Текст задания: Произвести монтаж электрооборудования схемы реверса электродвигателя с местным и дистанционным управлением на монтажном стенде, используя инструкционную карту №1, электрическую схему принципиальную и монтажную схему.
4. Вы можете воспользоваться следующей литературой:
 - Бурда А.Г. Обучение в электромонтажных мастерских: Учеб. пособие для техникумов. – М.: Радио и связь, 1988. – 232с.: ил.
5. Максимальное время выполнения задания – 18 академических часов.
6. Последовательность и условия выполнения частей задания:
 - Изучить размещение элементов схемы на стенде согласно монтажной схемы и на электрической схеме,
 - Нанести на стенд линии разметки,
 - Произвести измерение, отрезку, обработку и монтаж DIN-реек в щитке ЩМП-65,
 - Произвести монтаж щитка ЩМП-65 на стенде согласно монтажной схеме,

- Установить в щитке ЩМП-65 на DIN-рейки автоматические выключатели, пускатели с приставками повторителей положения контактов, кросс-модуль шинок N и PE, клеммные зажимы, установить и подключить реле электротепловое к пускателю согласно монтажной схемы, закрепить электроаппараты на DIN-рейках фиксаторами (ограничителями),
- Выполнить монтаж крепежных клипсов, ПВХ гофротрубы, распределительной коробки согласно монтажной схемы,
- Подготовить, с учетом размещения в щитке ЩМП-65 выключателей, пускателей, реле электротеплового, клеммных зажимов, кросс-модуля шинок N и PE, отрезки проводов и проверить их состояние (состояние изоляции и целостность жил), снять изоляцию с их концов и произвести соединение методом винтового сжима с выводами выключателей, пускателей, реле электротеплового, клеммных зажимов, кросс-модуля шинок N и PE согласно электрической схеме принципиальной,
- Измерить расстояние по линиям между центрами силовых разъемов, гофротруб, кнопочного поста, корпуса сигнальных ламп, электроаппаратов в щитке ЩМП-65, а также ламп и кнопок, расположенных на дверце щитка ЩМП-65,
- Подготовить в соответствии с измеренными расстояниями и запасом провода по 50 -100мм отрезки проводов, проверить их состояние (состояние изоляции и целостность жил), выровнять провода, стянуть их кабельными хомутами, проложить провода в ПВХ гофротрубках, по внутренней стороне дверцы щитка ЩМП-65,
- Снять изоляцию с концов многопроволочных проводов электропроводки, произвести прозвонку, облудить (с обеих концов) и соединить методом винтового сжима с выводами сигнальных ламп и кнопок, расположенных на дверце щитка ЩМП-65 и предназначенных для местного контроля работы и управления электродвигателем, согласно электрической схеме принципиальной,
- Снять изоляцию с концов однопроволочных проводов электропроводки, произвести прозвонку и соединение методом винтового сжима с выводами разъемов силовых, с выводами выносных (предназначенных для дистанционного контроля работы и управления электродвигателем) сигнальных ламп и кнопок согласно электрической схеме принципиальной,
- Выполнить монтаж на стенде кнопочного поста, корпуса сигнальных ламп, разъемов силовых согласно монтажной схеме,
- Снять изоляцию с концов проводов электропроводки в щитке ЩМП-65, произвести прозвонку и соединение методом винтового сжима с выводами выключателей, пускателя и реле электротеплового, а также с кросс-модулем шинок PE и N, с клеммными зажимами согласно электрической схеме принципиальной, а также требований ПУЭ,
- Подготовить отрезки проводов длиной 0,5м для подключения электродвигателя, проверить их состояние (состояние изоляции и

целостность жил), выровнять провода, стянуть их кабельными хомутами, проложить провода в ПВХ гофротрубе,

- Снять изоляцию с концов проводов электропроводки для подключения электродвигателя, произвести прозвонку и соединение методом винтового сжима с выводами с одной стороны обмоток электродвигателя, а с другой стороны с силовым разъемом согласно электрической схеме принципиальной по схеме подключения обмоток электродвигателя с учетом их номинального напряжения,
- Уложить окончательно провода в щитке ЩМП-65 под прямым углом на поворотах трассы, выровнять провода и стянуть кабельными хомутами,
- Убрать мусор, представить стенд руководителю практики.

7. Раздаточные и дополнительные материалы:

- 7.1. Инструкционная карта №1 на выполнение задания «Монтаж электрооборудования схемы реверса электродвигателя с местным и дистанционным управлением»,
- 7.2. Схемы электрическая принципиальная и монтажная на выполнение задания «Монтаж электрооборудования схемы реверса электродвигателя с местным и дистанционным управлением»,
- 7.3. Оборудование учебного места:
 - Стенд для выполнения задания – 1 шт.,
 - Стол – 1 шт.,
 - Стул – 1 шт.,
 - Ящик для материалов – 1 шт. (при необходимости),
 - Корзина для мусора – 1 шт.,
 - Диэлектрический коврик – 1 шт.,
 - Веник и совок – по 1 шт.,
 - Стремянка (2 ступеньки) – 1 шт. (при необходимости),
- 7.4. Оборудование для 1-го студента:
 - Пассатижи -1 шт.,
 - Боковые кусачки – 1 шт.,
 - Устройство для снятия изоляции – 1 шт.,
 - Канцелярский нож – 1 шт.,
 - Набор отверток плоских – 1 набор,
 - Набор отверток крест – 1 набор,
 - Уровень L=60см (или 40см) – 1 шт.,
 - Молоток – 1 шт.,
 - Ножовка по металлу – 1 шт.,
 - Напильник круглый 300мм – 1 шт.,
 - Напильник плоский 300мм – 1 шт.,
 - Ключ разводной 20мм – 1 шт.,
 - Напильник треугольный 300мм – 1 шт.,
 - Ящик для инструмента – 1 шт. (при необходимости),
 - Мультиметр – 1 шт.,

- Рулетка – 1 шт.,
- Карандаш – 1 шт.,
- Резинка – 1 шт.,
- Электропаяльник – 1 шт.,
- Рабочая тетрадь – 1 шт. (при необходимости),

7.5. Оборудование и материалы для монтажа стенда:

- Асинхронный электродвигатель типа АИР63 220/380В - 1 шт.,
- Автоматический выключатель ВА47-29 16А – 1 шт.,
- Автоматический выключатель ВА47-29 6А – 1 шт.,
- Кросс-модуль шинок РЕ и N – 1 шт.,
- Щиток ЩМП-65 – 1 шт.,
- Наборные клеммные зажимы для крепления на DIN-рейку – 20 шт.,
- DIN-рейка -1,0 м.,
- Шуруповерт аккумуляторный – 1 шт.,
- Набор бит для шуруповерта – 1 набор,
- Набор сверл для шуруповерта 1-10 мм – 1 набор,
- Корпус с сигнальными лампами на 3 лампы – 1 шт.,
- Кнопочный пост на 3 кнопки – 1 шт.,
- ПВХ гофротруба 20 мм – 3,0 м.,
- Саморезы – 50 шт.,
- Хомуты кабельные – 50 шт.,
- Провод ПВ1 1х1,5 мм (белый) – 20 м.,
- Провод ПВ1 1х1,5 мм (синий) – 20 м.,
- Провод ПВ1 1х1,5 мм (желто-зеленый) – 10 м.,
- Провод ПВ3 1х1,5 мм (белый) – 5 м.,
- Провод ПВ3 1х1,5 мм (синий) – 5 м.,
- Крепеж-клипса пластиковая 16 мм – 15 шт.,
- Разъем силовой ССИ-025 (2 розетки, 1 вилка) – 3 шт.,
- Пускатель 25А 230В с ПКИ приставкой – 1 шт.,
- Реле РТИ электротепловое 7-10А – 1 шт.,
- Распределительная коробка размером 85х85х42 мм – 1 шт.,
- Припой ПОС – 50 гр.,
- Флюс ЛТИ-120, твердая канифоль – в необходимом количестве,

Наждачная бумага «нулевка» - 0,2 м².

Задание №2

Код и наименование оцениваемых профессиональных умений: Ув 6.2. Выполнять монтаж осветительных электроустановок, трансформаторов, электродвигателей, Ув 6.3. Выполнять прокладку кабеля, монтаж воздушных линий, проводов и тросов, Ув 6.6. Выполнять сборку, монтаж и регулировку электрооборудования промышленных предприятий, Ув 6.8. Выполнять испытания и наладку осветительных электроустановок, трансформаторов, электродвигателей, Ув 6.9.

Проверять электрооборудование на соответствие чертежам, электрическим схемам, техническим условиям.

Инструкция

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Наименование задания: Монтаж схемы автоматического включения резервного питания сети освещения.
3. Текст задания: Произвести монтаж схемы автоматического включения резервного питания сети освещения на монтажном стенде, используя инструкционную карту №2, электрическую схему принципиальную и монтажную схему.
4. Вы можете воспользоваться следующей литературой:
 - Бурда А.Г. Обучение в электромонтажных мастерских: Учеб. пособие для техникумов. – М.: Радио и связь, 1988. – 232с.: ил.,
5. Максимальное время выполнения задания – 12 академических часов.
6. Последовательность и условия выполнения частей задания:
 - Изучить размещение элементов схемы на стенде согласно монтажной схемы и на электрической схеме,
 - Нанести на стенд линии разметки,
 - Произвести измерение, отрезку, обработку и монтаж DIN-реек в щитке ЩРН,
 - Произвести монтаж щитка ЩРН на стенде согласно монтажной схеме,
 - Установить в щитке ЩРН на DIN-рейки автоматические выключатели, пускатели с приставками повторителей положения контактов, кросс-модуль шинок N и PE, клеммные зажимы, контакторы модульные, реле времени, сигнальные лампы; закрепить электроаппараты на DIN-рейках фиксаторами (ограничителями),
 - Выполнить монтаж пластиковых кабель-каналов, крепежных клипсов, ПВХ гофротрубы согласно монтажной схеме,
 - Подготовить, с учетом размещения в щитке ЩРН выключателей, пускателей, контакторов, кросс-модуля N+PE, реле времени и сигнальных ламп, отрезки проводов и проверить их состояние (состояние изоляции и целостность жил), снять изоляцию с их концов и произвести соединение методом винтового сжима с выводами выключателей, пускателей, контакторов, реле времени, клеммных зажимов и сигнальных ламп согласно электрической схеме принципиальной,
 - Измерить расстояние по линиям между центрами выключателей кнопочных, клеммных колодок или выводов светильников, силового разъема, кабельных каналов, ПВХ гофротрубы, электроаппаратов в щитке ЩРН,
 - Подготовить в соответствии с измеренными расстояниями и запасом провода по 50-100мм отрезки проводов, проверить их состояние (состояние изоляции и целостность жил), выровнять провода и проложить их в кабельных каналах, ПВХ гофротрубе,
 - Снять изоляцию с концов проводов электропроводки, произвести прозвонку и соединение методом винтового сжима с выводами выключателей

кнопочных, светильников, разъема силового, либо методом опрессовки в гильзах выводов светильника (при отсутствии клеммных колодок) согласно электрической схеме принципиальной,

- Выполнить монтаж на стенде выключателей кнопочных, светильников и разъема силового согласно монтажной схемы,
- Снять изоляцию с концов проводов электропроводки в щитке ЩРН, произвести прозвонку и соединение методом винтового сжима с выводами выключателей, пускателей, клеммными зажимами, зажимами кросс-модуля N+PE согласно электрической схеме принципиальной, а также требований ПУЭ,
- Уложить окончательно провода в щитке ЩРН, в кабельных каналах под прямым углом на поворотах трассы, выровнять провода и стянуть кабельными хомутами,
- Закрывать кабельные каналы, убрать мусор, представить стенд руководителю практики.

7. Раздаточные и дополнительные материалы:

- 7.1. Инструкционная карта №2 на выполнение задания «Монтаж схемы автоматического включения резервного питания сети освещения»,
- 7.2. Схемы электрическая принципиальная и монтажная на выполнение задания «Монтаж схемы автоматического включения резервного питания сети освещения»,
- 7.3. Оборудование учебного места:
 - Стенд для выполнения задания – 1 шт.,
 - Стол – 1 шт.,
 - Стул – 1 шт.,
 - Ящик для материалов – 1 шт. (при необходимости),
 - Корзина для мусора – 1 шт.,
 - Диэлектрический коврик – 1 шт.,
 - Веник и совок – по 1 шт.,
 - Стремянка (2 ступеньки) – 1 шт. (при необходимости),
- 7.4. Оборудование для 1-го студента:
 - Пассатижи -1 шт.,
 - Боковые кусачки – 1 шт.,
 - Устройство для снятия изоляции – 1 шт.,
 - Канцелярский нож – 1 шт.,
 - Набор отверток плоских – 1 набор,
 - Набор отверток крест – 1 набор,
 - Уровень L=60см (или 40см) – 1 шт.,
 - Молоток – 1 шт.,
 - Ножовка по металлу – 1 шт.,
 - Стусло – 1 шт.,
 - Напильник круглый 300мм – 1 шт.,
 - Напильник плоский 300мм – 1 шт.,

- Ключ разводной 20мм – 1 шт.,
 - Напильник треугольный 300мм – 1 шт.,
 - Ящик для инструмента – 1 шт. (при необходимости),
 - Мультиметр – 1 шт.,
 - Рулетка – 1 шт.,
 - Карандаш – 1 шт.,
 - Резинка – 1 шт.,
 - Рабочая тетрадь – 1 шт. (при необходимости),
 - Клещи опрессовочные (обжимные) – 1 шт. (при необходимости),
- 7.5. Оборудование и материалы для монтажа стенда:
- Автоматический выключатель ВА47-29 10А – 2 шт.,
 - Автоматический выключатель ВА47-29 5А – 5 шт.,
 - Пускатель 25А 230В с ПКИ приставкой – 2 шт.,
 - Контактор модульный КМ20-20 с 1НЗ и 1НО контактами – 3 шт.,
 - Реле времени с задержкой на включение RV-01- 1 шт.,
 - Сигнальная лампа ЛС-47М – 2 шт.,
 - Щиток ЩРН металлический корпус – 1 шт.,
 - Кросс-модуль шин PE и N – 1 шт.,
 - Наборные клеммные зажимы для крепления на DIN-рейку – 20 шт.,
 - DIN-рейка -1,0 м.,
 - Шуруповерт аккумуляторный – 1 шт.,
 - Набор бит для шуруповерта – 1 набор,
 - Набор сверл для шуруповерта 1-10 мм – 1 набор,
 - ПВХ гофротруба 20 мм – 0,6 м.,
 - Саморезы – 30 шт.,
 - Хомуты кабельные – 20 шт.,
 - Провод ПВ1 1х1,5 мм (белый) – 10 м.,
 - Провод ПВ1 1х1,5 мм (синий) – 10 м.,
 - Провод ПВ1 1х1,5 мм (желто-зеленый) – 5 м.,
 - Крепеж-клипса пластиковая 16 мм – 2 шт.,
 - Разъем силовой ССИ-025 (розетки) – 1 шт.,
 - Кабель-канал пластиковый 20х10 мм – 2,2 м.,
 - Гильзы ГАО для опрессовки проводов 1,5 мм – 6 шт. (при необходимости),
 - Светильник НПБ 1х100 или 1х60 – 3 шт.

Задание №3

Код и наименование оцениваемых профессиональных умений: Ув 6.2. Выполнять монтаж осветительных электроустановок, трансформаторов, электродвигателей, Ув 6.3. Выполнять прокладку кабеля, монтаж воздушных линий, проводов и тросов, Ув 6.6. Выполнять сборку, монтаж и регулировку электрооборудования промышленных предприятий, Ув 6.8. Выполнять испытания и наладку

осветительных электроустановок, трансформаторов, электродвигателей, Ув 6.9. Проверять электрооборудование на соответствие чертежам, электрическим схемам, техническим условиям

Инструкция

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Наименование задания: Внешний осмотр, разборка, внутренний осмотр и дефектация, сборка асинхронного электродвигателя.
3. Текст задания: Произвести последовательно внешний осмотр, разборку, внутренний осмотр и дефектацию, сборку асинхронного электродвигателя, используя инструкционную карту №3.
4. Вы можете воспользоваться следующей литературой:
 - Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Справочник по эксплуатации электроустановок промышленных предприятий. – 4-е изд., испр. и доп. – М.: Высшая школа; Изд. центр «Академия», 2001. – 248 с., ил.,
 - Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: Учеб. для нач. проф. образования: Учеб. пособие для сред. проф. образования. – М.: ПрофОбрИздат, 2002. – 432с.,
 - Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: Учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования/Н.А. Акимова, Н.Ф. Котеленец, Н.И. Сентюрихин; Под общ. ред. Н.Ф. Котеленца. – М.: Мастерство, 2002. – 296с.
5. Максимальное время выполнения задания – 4 академических часа.
6. Последовательность и условия выполнения частей задания.
 - 6.1. Внешний осмотр асинхронного двигателя:
 - Проверяется покрытие краски на корпусе – выгоревшая или отлущиваяся местами краска свидетельствует о нагревании двигателя в этих местах,
 - Проверяются лапы крепления электродвигателя на целостность и отсутствие трещин,
 - Проверка радиального люфта подшипников вала ротора (необходимо положить двигатель на твердую поверхность и рукой за вал постараться его отклонить максимально в разные стороны – отклонения должны быть чуть заметными и не должен превышать 0,3 мм.),
 - Проверка осевого люфта подшипников вала ротора (ротор электродвигателя рукой толкается от себя и к себе – отклонений быть не должно или чуть заметными и не должен превышать 0,3 мм.),
 - Провернуть несколько раз ротор на проверку отсутствия касаний ротора о статор,
 - 6.2. Разборка асинхронного электродвигателя:
 - Откручиваются крепежные детали (метизы) и снимается защитный кожух вентилятора,
 - Снимается вентилятор,
 - Откручиваются крепежные детали (метизы), которые держат переднюю и заднюю крышки,

- Снимаются передняя и задняя крышки при помощи винтового съемника,
 - Очищается и смазывается вал ротора, снимаются подшипники с вала ротора электродвигателя, используя специальный винтовой съемник,
- 6.3. Внутренний осмотр и дефектация асинхронного электродвигателя:
- Осматривается короткозамкнутый ротор (если есть потертости, значит изношены подшипники; если сильно стерт ротор или есть значительные сколы, то необходимо ротор заменить; если наблюдаются оплавления или почернения в местах расположения стержней, соединенных с контактными кольцами, ротор необходимо заменить),
 - Осматриваются обмотки статора электродвигателя на целостность (отсутствие оторванных или торчащих проводов), на отсутствие почернения проводов (исправные провода должны быть темно-красного цвета),
 - Произвести прозвонку обмоток статора электродвигателя на целостность (у 3-х фазных электродвигателей 380В сопротивление обмотки должно быть в пределах 2-15 Ом с отклонениями не более 5% сопротивления обмоток относительно друг друга 3-х обмоток), прозвонить обмотки между собой и на корпус,
 - Проводится дефектация передней и задних крышек, вентилятора и его кожуха, крепежных деталей электродвигателя,
 - После разборки основные части конструкции двигателя (щиты, уплотнители, подшипники и т.д.) промыть керосином или бензином. Обмотки статора очищаются от пыли и грязи пылесосом либо струей сжатого воздуха и протираются чистой тряпкой, предварительно смоченной в бензине,
- 6.4. Сборка асинхронного электродвигателя:
- Смазать внутреннюю поверхность подшипника и вал ротора, насадить подшипник на вал ротора при помощи металлической трубы, подобранной по внутреннему диаметру подшипника, используя при этом набалдашник для обеспечения удара молотка по центру трубы,
 - Ротор вводится в расточку статора электродвигателя,
 - Устанавливаются в посадочные места подшипников передние и задние крышки, равномерными по всей окружности крышек легкими постукиваниями молотка, не допуская перекосов,
 - Прикручиваются передняя и задняя крышки к корпусу болтами,
 - Устанавливается вентилятор на вал ротора и кожух вентилятора, кожух закрепляется крепежными деталями к корпусу электродвигателя.
7. Раздаточные и дополнительные материалы:
- 7.1. Инструкционная карта №3 на выполнение задания «Внешний осмотр, разборка, внутренний осмотр и дефектация, сборка асинхронного электродвигателя»,
- 7.2. Оборудование, материалы и приспособления рабочего места 1-го студента:
- Стол – 1 шт.,
 - Стул – 1 шт.,
 - Ящик для материалов – 1 шт. (при необходимости),

- Корзина для мусора – 1 шт.,
- Веник и совок – по 1 шт.,
- Асинхронный электродвигатель – 1 шт.,
- Набор отверток плоских – 1 набор,
- Набор отверток крест – 1 набор,
- Молоток – 1 шт.,
- Набор накидных ключей - 1 набор,
- Ключ разводной 20мм – 1 шт.,
- Мультиметр – 1 шт.,
- Винтовой съемник – 1 шт.,
- Компрессор – 1 шт.,
Ветошь – 300 гр.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН, КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК,
ТЕМАТИЧЕСКИЕ ПЛАНЫ И ПРОГРАММЫ
повышения квалификации по профессии
19861 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования»
4-6-го разряда**

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Дисциплины (предметы)	Кол-во часов		
		4-й разряд	5-й разряд	6-й разряд
I. Теоретическое обучение				
1.	Электротехника с основами электронной техники*	4	4	4
2.	Электроматериаловедение*	2	2	2
3.	Черчение*	4	4	4
4.	Основы экологии и охрана окружающей среды*	4	4	4
5.	Охрана труда и промышленная безопасность ^{*3}	20	20	20
6.	ПМ «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования, код 19861)	72	72	72
	Итого:	106	106	106
II. Производственное обучение				
7.	Обучение на производстве	200	200	200
8.	Охрана труда и промышленная безопасность	32	32	32
	Итого:	232	232	232
	Экзамены	8	8	8
	Квалификационная (пробная) работа	8	8	8
	Всего:	354	354	354

* См. учебный план профессиональной подготовки по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» 3-го разряда

³Количество часов на изучение предмета установлено в соответствии с ГОСТ 12.0.004-2015 "Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения" п. 7.1.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
повышения квалификации по профессии
19861 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию
электрооборудования» 4-6-го разрядов

Наименование разделов	Трудоемкость в часах
1. Электротехника с основами электронной техники 2. Электроматериаловедение 3. Черчение 4. Основы экологии и охрана окружающей среды	12 (1 неделя)
5. Охрана труда и промышленная безопасность	20 (1 неделя)
6. ПМ «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования, код 19861)	72 (5 недель)
7. Обучение на производстве 8. Охрана труда и промышленная безопасность	232 часа (6 недель)
Консультации Экзамены Квалификационная (пробная) работа	16 часов (1 неделя)

Обучение организуется согласно календарному учебному графику, который формируется по факту набора учебной группы на соответствующий период обучения.

Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий составляет 1 академический час (45 минут).

Данный учебный график составлен из расчета 16 часов в неделю (производственное обучение – 40 часов в неделю). Допускается сокращение периода обучения за счет освоения студентами в рамках Основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования вышеуказанных дисциплин (предметов).

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА
ПМ «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» (Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования 4-го разряда, код 19861)

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1.	Электромонтажные работы	8
2.	Устройство и техническое обслуживание электрооборудования	10
3.	Техническое обслуживание силовых и осветительных установок со сложными схемам включения	10
4.	Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования ТП и РУ свыше 1000 В	8
5.	Устройство и техническое обслуживание релейной защиты и автоматики	10
6.	Техническое обслуживание и ремонт электроприводов.	8
7.	Такелажные работы	4
8.	Электрооборудование взрывоопасных производств	14
	Итого:	72

ПРОГРАММА

Тема 1 Электромонтажные работы

Содержание рабочего места и охрана труда при выполнении электромонтажных работ.

Электромонтажные работы. Электромонтажный инструмент и приспособления, их назначение, характеристики, область применения. Универсальные и специальных приспособления для проведения электромонтажных работ, технического обслуживания и ремонта электрооборудования, их конструкции, особенности применения, содержания и хранения.

Скрытые и открытые электропроводки. Основные элементы электропроводки. Технические требования к исполнению электрических проводок. Выбор сечений проводов, плавких вставок и аппаратов защиты в зависимости от токовой нагрузки сети.

Электроизоляционные и проводниковые материалы, их классификация, номенклатура, основные свойства и характеристики. Взаимозаменяемость применяемых при ремонте электроизоляционных и проводниковых материалов.

Виды и причины неисправности силовых кабелей. Методика определения мест повреждения кабелей. Мобильные комплексы, приборы и устройства для поиска повреждения силового кабеля. Измерение омического сопротивления жил кабелей. Проверка электрического состояния кабеля. Составление протоколов измерений сопротивления изоляции и коэффициента абсорбции.

Инструменты и приспособления, применяемые при пайке. Способы пайки. Припой и флюсы, их марки и применение. Дефекты при пайке, способы их предупреждения. Последовательность работ при соединении деталей пайкой. Рациональная организация рабочего места при пайке и требования безопасности труда.

Способы оконцевания, соединения и ответвления жил проводов и кабелей. Правила разделки проводов и кабелей.

Способы оконцевания жил: опрессовкой с применением наконечников, формовка наконечника из однопроволочной жилы, штамповка пиротехническим прессом, пайка с применением наконечников, изгибание однопроволочной жилы в кольцо. Инструмент и приспособления. Последовательность выполнения операций.

Способы соединения: опрессовкой с применением гильз, различными способами пайки с поливом, сплавлением припоя, двойной обкруткой с желобом. Инструмент и приспособления. Последовательность выполнения операций.

Способы ответвления: опрессовка с применением гильз ГАО, пайкой различных видов. Инструмент и приспособления. Последовательность выполнения операций.

Особенности выполнения соединения изолированных проводов с алюминиевыми и медными жилами.

Требования безопасности труда при выполнении работ.

Основные сведения о выполнении вспомогательных работ. Последовательность выполнения пробивных работ. Способы получения гнезд и отверстий. Механизмы, инструменты и приспособления для пробивных работ.

Установка опор, крепежных изделий и электромонтажных конструкций без вяжущих растворов и клеев. Инструменты и приспособления. Крепление светильников. Способы крепления.

Основные способы и технология прокладки кабелей внутри зданий.

Монтаж шинопроводов. Назначение шинопроводов. Маркировка шинопроводов. Основные сведения о монтаже шинопроводов.

Монтаж устройств заземления. Назначение заземления, их виды, области применения.

Заземляющие проводники. Основные сведения о выполнении заземлений.

Техническая документация для выполнения электромонтажных работ.

Основные сведения о механизации электромонтажных работ.

Электроизоляционные материалы и изделия, их назначение, область применения. Изделия из перфорированной стали, монтажные изделия для крепления.

Тема 2 Устройство и техническое обслуживание электрооборудования

Проверка электрооборудования на соответствие чертежам, электрическим схемам, техническим условиям.

Электродвигатели постоянного и переменного тока, их назначение, устройство различных типов, техническое исполнение, конструктивные особенности, основные параметры, функциональные возможности.

Способы проверки, монтаж, ремонт, сборка, установка и техническое обслуживание электродвигателей постоянного и переменного тока, электроаппаратуры.

Перепады напряжения в электрических сетях, их причины. Внутренние и атмосферные перенапряжения. Способы и схемы защиты электрооборудования от перенапряжений. Приборы и устройства для защиты от перенапряжения, их конструктивное исполнение.

Источники питания, их назначение, принцип действия, конструкция и устройство.

Измерительные приборы и сложный контрольно-измерительный инструмент, их назначение, принцип действия, устройство, область и условия применения. Порядок использования, измеряемые параметры, содержание, техническое обслуживание и хранение измерительных приборов и сложного контрольно-измерительного инструмента. Метрологическое обеспечение.

Коммутационная аппаратура для однофазных и трехфазных сетей, назначение, функциональные схемы, принципы действия, устройство и конструктивные особенности. Периодичность технического обслуживания и порядок его проведения. Проведение ремонтных работ для восстановления работоспособности коммутационной аппаратуры.

Электрооборудование со схемами включения средней сложности, номенклатура, устройство, конструктивные особенности. Обслуживание и ремонт оборудования, методика выявления и устранения отказов и неисправностей.

Выпрямители, их назначение, область применения, структурные и функциональные схемы, устройство, параметры и принцип работы.

Полупроводниковые выпрямители, сглаживающие фильтры и стабилизаторы напряжения, их конструктивные особенности. Схемы, принцип действия, параметры и характеристики однофазных выпрямителей. Сравнение двухполупериодных выпрямителей с однополупериодными, особенности применения и использования. Техническое обслуживание и ремонт выпрямителей различных типов.

Пускорегулирующая аппаратура, назначение, принцип действия, конструктивные особенности, порядок монтажа и технического обслуживания. Проведение ремонтных работ, методы проведения регулировочно-сдаточных работ и сдачи электрооборудования с пускорегулирующей аппаратурой после ремонта.

Основные электрические нормы настройки обслуживаемого оборудования, методы проверки и их измерения.

Оформление технической документации после проведения технического обслуживания и ремонта электрооборудования.

Назначение и основные понятия, классификация аппаратов, область их применения.

Основные элементы аппаратов. Электрические неразъемные и разъемные соединения.

Типы контактов, их классификация. Материалы контактов. Основные параметры контактных систем (раствор, провал контактов, контактное нажатие).

Дугогашение. Природа возникновения и горения дуги. Способы гашения дуги. Дугогасительные устройства и их конструкция при различных способах гашения.

Электромагнитные механизмы электрических аппаратов, их назначение, основные типы и устройства. Поляризованные электромагнитные системы. Тормозные устройства, их назначение. Конструкция. Обмотки электромагнитов.

Электрические аппараты напряжением до 1000 В. Плавкие предохранители, примеры конструкции. Неавтоматические выключатели, резисторы, реостаты, щиты управления, контроллеры, командоаппараты, предохранители.

Электрические реле, назначение, классификация по принципу действия. Основные параметры. Примеры устройства и применения.

Монтаж аппаратов. Подготовка аппаратов к монтажу. Разметка и обработка панелей. Последовательность операций монтажа аппаратов ручного управления. Правила монтажа рубильников, пакетных выключателей, ключей управления, кнопок управления. Регулировка контактного нажатия и одновременности замыкания контактов. Монтаж и регулировка ручных приводов.

Монтаж контроллеров и командоконтроллеров. Проверка и регулировка работы контактов.

Монтаж плавких вставок предохранителей.

Монтаж путевых выключателей. Регулировка положения выключателей и хода их подвижной части.

Особенности монтажа реле управления и защиты. Монтаж тепловых реле.

Определение технического состояния аппаратов без разборки. Диагностика различных типов аппаратов.

Основные виды неисправностей пускорегулирующей аппаратуры.

Проверка и подтяжка креплений, зачистка контактов, их замена и смазывание, замена дугогасящих устройств.

Выполнение ремонта кнопок управлений, ключей управления.

Конструкция, принцип действия пускорегулирующей аппаратуры.

Порядок крепления и установки аппаратуры. Схемы включения пускорегулирующей аппаратуры и электродвигателей. Регулирование пружин контактов и магнитных пускателей.

Назначение периодических осмотров, порядок проведения. Контроль исправности защитных кожухов, проверка контактной системы.

Последовательность операций по замене контактов, изоляционных деталей. Последовательность ремонтных операций при ремонте магнитных пускателей, проверка работоспособности.

Ремонт автоматов, воздушных автоматических выключателей, рубильников, проверка после ремонта. Меры безопасности при техническом обслуживании и ремонте пускорегулирующей аппаратуры.

Общие сведения об электрических машинах. Типы, конструкции электрических машин, формы их исполнения и режимы работы. Зависимость конструктивного исполнения электрических машин от условий окружающей среды. Общие сведения о генераторах постоянного и переменного тока.

Техническое обслуживание электродвигателей. Периодичность осмотров. Проверка нагрева корпуса, общего состояния, отсутствия чрезмерной запыленности, загрязнения. Контроль за нагрузкой двигателя. Правила включения и отключения электродвигателя. Контроль чистоты коллектора, состояние поверхности контактных колец и щеток. Основные виды неисправностей в электродвигателях и причины их возникновения.

Ремонт электрических машин. Технология сборки и разборки электродвигателя. Оборудование, инструменты и приспособления. Понятие о ремонте обмоток электрических машин постоянного и переменного тока, ремонте механической части. Причины неисправностей подшипников.

Требования охраны труда при техническом обслуживании и ремонте электрических машин.

Схемы включения электродвигателей. Схемы управления. Схемы и конструкции обмоток различных типов, конструктивное исполнение изоляции обмоток. Частичная или полная замена обмоток, сушка, пропитка, испытание обмоток.

Балансировка, виды, порядок выполнения, станки для балансировки.

Сборка и испытание электрических машин, нормы.

Центровка валов электродвигателя, порядок проведения, инструменты, приспособления.

Устройство и принцип работы аккумуляторных батарей. Характеристика аккумуляторов. Обслуживание аккумуляторов.

Тема 3 Техническое обслуживание силовых осветительных установок со сложными схемами включения

Понятие осветительной электроустановки. Виды и системы освещения, электрические источники света, приборы, светильники осветительных электроустановок, их классификация, назначение, конструкции.

Схемы включения ламп. Распределительные устройства осветительных электроустановок. Конструкции осветительных щитков и их типы в зависимости от характера и условий эксплуатации.

Способ разметки мест установки светильников, установочных аппаратов и групповых щитков.

Правила зарядки и установки осветительной арматуры.

Монтаж электропроводки. Назначение электропроводок. Виды электропроводок, области их применения. Требования к проводкам. Основные сведения. Виды электропроводок и способы их прокладки.

Марки проводов, применяемых для различных видов электропроводок. Инструменты и приспособления.

Проверка новых проводок. Чертежи осветительных сетей.

Последовательность операций при монтаже светильников, приборов и распределительных устройств осветительных электроустановок.

Основные мероприятия, выполняемые при монтажных работах по устройству иллюминации сооружений и зданий, требования к ним.

Напряжение осветительных сетей: для светильников общего освещения, местного стационарного, ручных переносных светильников.

Люминесцентные лампы, энергосберегающие лампы, арматуры светильников.

Электрические схемы подключения энергосберегающих ламп и люминесцентных светильников со сложными схемами включения. Осветительные сети промышленных предприятий: состав, особенности монтажа. Применение

самостоятельных осветительных трансформаторов. Аппараты защиты и управления силовых осветительных установок.

Примеры выполнения заземления металлических корпусов светильников, установочных аппаратов, оболочек трубчатых проводов освинцованных и бронированных кабелей, стальных труб проводок в установках с напряжением 380/220 В. Осмотр ламп во время эксплуатации. Особенности эксплуатации освещения.

Межремонтное техническое обслуживание осветительных электроустановок: периодичность, объем, порядок выполнения операций.

Замена ламп в светильниках. Проверки и испытания осветительных установок при эксплуатации.

Особенности эксплуатации люминесцентных ламп и газоразрядных ламп высокого давления.

Устройство защитного отключения (УЗО), назначение, принцип действия, устройство, конструктивные особенности. Схемы включения УЗО. Российские и зарубежные УЗО. Дифференциальные автоматы, назначение, принцип действия, устройство, конструктивные особенности.

Оформление технической документации после проведения технического обслуживания и ремонта силовых осветительных установок со сложными схемами включения.

Правила технической эксплуатации осветительных электроустановок.

Контроль за состоянием изоляции проводок различных типов. Контроль освещенности производственных помещений. Чистка стекол световых проемов. Смена перегоревших ламп. Контроль за состоянием контактной системы в патронах, штепсельных или зажимных соединений изоляции коммутационных проводов, ПРА, всевозможных креплений.

Систематический контроль постоянного уровня напряжения на отдельных участках сети.

Периодичность проверки действия автомата аварийного освещения, его исправности.

Замена дефектных пусковых устройств.

Замена отдельных участков сети. Замена выключателей и розеток. Замена скоб и креплений. Полная разборка и дефектация светильников. Замена дефектных деталей ламп, ПРА и светильников.

Причины ремонта электропроводок различных типов. Необходимые изделия, материалы, инструменты и приспособления для выполнения ремонтных работ.

Тема 4 Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств свыше 1000 В

Назначение силовых трансформаторов, область их применения, классификация. Конструкции силовых трансформаторов, их разбор. Системы охлаждения трансформаторов. Схемы соединения обмоток.

Особенности устройства сухих трансформаторов. Автотрансформатор. Принципиальное и схемное отличие от трансформатора. Преимущества и недостатки в сравнении с трансформатором, области применения.

Основные сведения об измерительных трансформаторах.

Порядок проверки и обслуживания трансформаторов. Характерные неисправности силовых трансформаторов, их причины. Периодичность осмотра трансформаторов.

Порядок проверки измерительных трансформаторов.

Ремонт силовых трансформаторов: доливка изоляции до ремонта и после, удаление грязи из расширителя, протирка всех изоляторов, проверка работы переключателя напряжения.

Ремонт трансформатора тока и напряжения. Очистка изолятора, проверка присоединений шин, проверка заземляющих болтов и шунтирующих перемычек.

Организация рабочего места и требования безопасности при обслуживании и ремонте трансформаторов.

Неисправности и ремонт магнитопровода. Ремонт пробивного предохранителя, смена прокладок.

Ремонт составных и объемных вводов переключателей, радиатора, расширителя, предохранительной трубы.

Контроль работоспособности газового реле.

Проверка и испытание отремонтированного трансформатора.

Назначение и классификация распределительных устройств. Типы, конструктивные исполнения выключателей, разъединителей, короткозамыкателей, отделителей, реакторов, разрядников, ошиновки распределительных устройств, принцип работы.

Понятие о комплектных распределительных устройствах. Обслуживание распределительных устройств. Порядок проведения контрольных осмотров распределительных устройств различных типов.

Характерные повреждения высоковольтных аппаратов. Ремонт масляных выключателей, слив масла, разборка, осмотр, ремонт приводного механизма, опорных и проходных изоляторов, дугогасительной камеры, маслоуказателей.

Сборка выключателя, регулировка работы механизмов, испытания.

Особенности ремонта воздушных выключателей. Ремонт разъединителей. Проверка работы приводов. Общие сведения о ремонте разрядников, особенности ремонта.

Характеристика работ при ремонте реакторов. Ремонт ошиновки: чистка изоляции, устранение дефектов контактной поверхности. Меры безопасности при проведении работ по ремонту распределительных устройств.

Устройство трансформаторных подстанций (ТП). Классификация ТП по назначению и местоположению в схемах. Схемы присоединения. Шинные устройства ТП и распределительных подстанций (РП), их назначение, состав. Виды, размеры плоских шин. Конструкция, характеристика, марки опорных, проходных изоляторов.

Назначение, краткая характеристика и устройство основных аппаратов подстанций: разъединителей, выключателей нагрузки, масляных выключателей, приводов.

Понятие об оперативных переключениях (ОП). Порядок организации ОП. Распоряжение о переключениях, бланк переключений, порядок заполнения.

Операции с выключателями, разъединителями, отделителями. Дистанционное и ручное переключение. Последовательность основных операций при переключении коммутационных аппаратов.

Назначение оперативной блокировки. Системы блокировок: электромагнитная, механическая замковая, преимущества, недостатки, требования. Питание цепей блокировки.

Эксплуатация электрооборудования подстанций. Обходы, осмотры, наблюдение.

Организация межремонтного технического обслуживания и ремонта электрооборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств выше 1000 В.

Периодичность осмотра электрооборудования, порядок его проведения. Оформление результатов осмотров. Перечень работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации.

Техническое обслуживание трансформаторов. Порядок оформления наряда и распоряжения для проведения технического обслуживания. Проверка состояния помещения с трансформатором, исправности дверей, замков, отсутствие течи в кровле. Проверка уровня, температуры и отсутствие течи масла. Проверка исправности вентиляции и освещения. Проверка состояния контактов токоведущих частей, исправность заземления корпуса, исправность предохранителей, состояние ошиновки и присоединенных кабелей.

Техническое обслуживание и проверка состояния воздушных, элегазовых, вакуумных выключателей, трансформаторов тока и напряжения, шин, изоляторов. Оформление ведомости дефектов.

Ремонт электрооборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств. Технологические карты по выполнению ремонтных работ на электрооборудовании.

Оформление оперативной и исполнительной документации после технического обслуживания и ремонта трансформаторных подстанций.

Тема 5 Устройство и техническое обслуживание релейной защиты и автоматики

Назначение релейной защиты.

Основные требования, предъявляемые к релейной защите: селективность, чувствительность, надежность, скорость срабатывания и др.

Исполнительные элементы релейной защиты, их назначение, классификация, основные параметры.

Основные характеристики реле: уставка, напряжение (или ток) срабатывания, напряжение (или ток) отпущения, коэффициент возврата и др.

Реле управления и реле защиты, назначение, характерные особенности.

Реле максимального тока, назначение, основные параметры, принцип действия, устройство, схема, конструктивные особенности.

Реле времени, назначение, основные параметры, принцип действия, устройство, принципиальная схема, конструктивные особенности.

Тепловое реле, назначение, основные параметры, принцип действия, устройство, принципиальная схема, конструктивные особенности.

Промежуточные реле, назначение, основные параметры, принцип действия, устройство, принципиальная схема, конструктивные особенности.

Сигнальные реле (блинкеры), назначение, основные параметры, принцип действия, устройство, принципиальная схема, конструктивные особенности.

Основные схемы релейной защиты, их особенности.

Назначение, принцип действия и схемы максимально-токовой защиты.

Назначение устройств автоматического повторного включения (АПВ), автоматического включения резерва (АВР), автоматического регулирования частоты и мощности (АРЧ и АРМ), автоматического регулирования возбуждения (АРВ), автоматической аварийной частотной разгрузки (АЧР), принцип действия.

Техническое обслуживание устройств релейной защиты и автоматики, периодичность, содержание, порядок проведения.

Цифровые устройства релейной защиты и автоматики, принцип действия, конструктивные особенности, преимущества и особенности микропроцессорных устройств.

Основные электрические нормы настройки обслуживаемого оборудования релейной защиты и автоматики, методы проверки и измерения.

Оформление технической документации после проведения технического обслуживания и ремонта устройств релейной защиты и автоматики.

Тема 6 Техническое обслуживание и ремонт электроприводов

Назначение электроприводов, конструктивные особенности, основные параметры, функциональные возможности, техническое исполнение.

Функциональные элементы электроприводов: электрический, электромеханический, механический преобразователь.

Характеристики электроприводов: статические (электромеханические, механические), динамические. Определение, графические зависимости.

Классификация электроприводов: по роду тока, по количеству и связи исполнительных, рабочих органов, по типу управления и задаче управления, по характеру движения, по наличию и характеру передаточного устройства, по степени важности выполняемых операций.

Системы управления электроприводами.

Основные электрические нормы настройки электроприводов, методы проверки и измерения их.

Организация и порядок проведения технического обслуживания электроприводов. Поиск и устранение неисправностей электроприводов. Оборудование рабочего места по обслуживанию и ремонту электроприводов. Инструмент для проведения обслуживания и ремонта электроприводов.

Регулировка и проверка аппаратуры и приборов электроприводов после ремонта.

Оформление технической и исполнительной документации после проведения технического обслуживания и ремонта электроприводов.

Тема 7 Такелажные работы

Требования к производству работ по перемещению грузов. Маркировки и предохранительные обозначения на грузах.

Регулирование положения груза во время подъема. Применение оттяжек, тормозных канатов. Обеспечение устойчивости груза при подъеме. Расстроповка грузов. Команды, сигнализация при перемещении грузов. Вертикальное и горизонтальное перемещение груза простыми грузоподъемными средствами и кранами, управляемыми с пола.

Требования к рабочему месту, такелажному оборудованию, приспособлениям и инструментам.

Организация рабочего места и требования безопасности труда при погрузке, разгрузке и перемещении грузов.

Тема 8 Электрооборудование взрывоопасных производств

Классификация взрывоопасных смесей, общие положения. Классификация газовых взрывоопасных смесей, общие положения, термины, параметры. Категории взрывоопасных газовых смесей. Температурные классы. Виды взрывозащиты. Уровни взрывозащищенного электрооборудования. Классификация взрывоопасных зон, общие положения. Классификация взрывоопасных зон для газовой взрывоопасной среды по ПУЭ. Классификация взрывоопасных зон в соответствии с техническим регламентом таможенного союза (ТР ТС).

Уровни взрывозащиты электрооборудования. Маркировка взрывозащищенного электрооборудования в соответствии с ПУЭ. Классификация и система кодирования электрооборудования в зависимости от условий эксплуатации и климатических внешних воздействующих факторов. Категории размещения электрооборудования. Степени защиты, обеспечиваемые оболочками электрооборудования.

Особенности эксплуатации взрывозащищенного электрооборудования. Виды прокладки кабелей и проводов, применяемых во взрывоопасных зонах.

Заземление, зануление, порядок выполнения.

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА
производственной практики (обучения на производстве)
по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию
электрооборудования» 4-го разряда, код 19861**

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1.	Вводное занятие	2
2.	Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве	6
3.	Обучение слесарным и электромонтажным работам	24
4.	Обучение приемам выполнения производственных операций по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования	32
5.	Самостоятельное выполнение работ в качестве электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 4-го разряда	136
6.	Охрана труда и промышленная безопасность Квалификационная работа **	32*
Итого:		232
<p>*Время, отведенное для изучения безопасных методов и приемов выполнения работ в качестве электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 4-го разряда, распределяется по темам тематического плана.</p> <p>**Количество часов, отведенное на проведение квалификационной работы, указано и учтено в учебном плане.</p>		

ПРОГРАММА

Тема 1 Вводное занятие

Роль практики в подготовке квалифицированных рабочих. Общие сведения о производстве.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой практики электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 4-го разряда.

Ознакомление с предприятием (с полным технологическим процессом предприятия) и схемой электроснабжения цехов. Ознакомление с ремонтной службой предприятия. Ознакомление с рабочим местом электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования, режимом работы, видами работ,

правилами внутреннего трудового распорядка. Организация контроля качества работ, выполняемых обучающимися.

Тема 2 Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве

Ознакомление с характером производства, оборудованием, рабочими местами.

Инструктаж на рабочем месте по безопасности труда в соответствии с программой инструктажа, действующей на производстве.

Меры безопасности на производстве. Мероприятия по предупреждению опасностей и травматизма (ограждение опасных мест, звуковая и световая сигнализация, предупредительные надписи, сигнальные посты). Правила пользования средствами связи и защитными приспособлениями. Правила поведения на производственной территории.

Электробезопасность. Изучение производственной инструкции по электробезопасности и правилам поведения.

Противопожарный режим на производстве. Меры пожарной безопасности. Взрывоопасность природных газов. Средства сигнализации о пожарах. Средства тушения пожара. Эвакуация людей и материальных ценностей при пожаре.

Спецодежда и другие средства индивидуальной защиты электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования; правила их применения, хранения и ремонта.

Первая помощь при несчастных случаях на производстве.

Тема 3 Обучение слесарным и электромонтажным работам

Слесарные работы при монтаже оборудования распределительных устройств напряжением до 10 кВ с изготовлением узлов и деталей. Плоскостная и объемная разметка деталей по шаблонам, чертежам и схемам. Прогрессивные способы гибки и правки различных профилей из стали, меди, алюминия.

Резание металлов с помощью специальных и универсальных механизмов.

Опиливание сложных поверхностей деталей из различных материалов. Приемы опилования различных поверхностей, выбор соответствующих напильников.

Шабрение и притирка. Притиры и абразивно-притирочные материалы. Абразивные пасты. Приемы притирки.

Пайка мягкими и твердыми припоями.

Электромонтажные работы.

Проверка электрооборудования на соответствие техническим условиям чертежам, электрическим схемам.

Монтаж выпрямителей, высоковольтных распределительных устройств высокочастотных установок мощностью до 1000 кВт.

Монтаж, проверка и выполнение ремонта сложных схем люминесцентного освещения. Обучение обслуживанию силовых и осветительных электроустановок со сложными схемами включения.

Выбор сечения проводников, плавких вставок и аппаратов защиты в зависимости от токовой нагрузки. Подбор пусковых сопротивлений для электродвигателей.

Определение мест повреждения кабелей, измерение сопротивления заземления, потенциалов на оболочке кабеля. Размотка, разделка, прокладка силового кабеля, монтаж вводных устройств и соединительных муфт, концевых заделок кабельных линиях напряжением до 35 кВ.

Совершенствование приемов работы с универсальными и специальными электромонтажными приспособлениями, такелажными средствами и контрольно-измерительным инструментом.

Монтаж ячеек распределительных устройств до 10 кВ с установкой аппаратуры. Проверка цепей вторичной коммутации.

Тема 4 Обучение приемам выполнения производственных операций по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования

Капитальный ремонт электрооборудования любого назначения, всех типов и габаритов.

Графики технического обслуживания и ремонта электрооборудования.

Выполнение оперативных переключений в электросетях, на ведомственных электростанциях, трансформаторных электроподстанциях с полным их отключением от напряжения. Ревизия трансформаторов, выключателей, разъединителей и приводов к ним с разборкой конструктивных элементов.

Проведение межремонтного технического обслуживания и ремонта силовых осветительных электроустановок со сложными схемами включения.

Проведение межремонтного технического обслуживания кабельных и воздушных линий электропередачи, пускорегулирующей аппаратуры с напряжением до 35 кВ.

Электрические машины. Проведение межремонтного технического обслуживания и ремонта электродвигателей асинхронных с фазовым ротором.

Разборка машины в нужном для производства ремонта объеме, замена подшипников качения; проверка состояния подшипников скольжения, проверка работы смазочных колец; проверка, ремонт системы принудительной смазки и отключающей блокировки при прекращении подачи смазки; замена смазки; осмотр и чистка вентиляционных устройств; проверка и ремонт крепления

вентилятора; осмотр, очистка и продувка сжатым воздухом статорных и роторных (якорных) обмоток, коллекторов, а также вентиляционных каналов; проверка состояния и надежности крепления лобовых частей обмоток и устранение дефектов; устранение местных повреждений изоляции обмоток статора и ротора (якоря); сушка обмоток и покрытие лобовых частей обмоток покрывным лаком; проверка и подтяжка крепежных соединений (крепление к фундаменту, к салазкам, крепление шкивов, муфт, конструктивных креплений узлов машины, креплений контактов); при необходимости замена крепежных деталей; зачистка и шлифовка колец и коллекторов, проверка и регулировка щеткодержателей, траверс, щеткоподъемных и закорачивающих механизмов; проверка состояния и правильности обозначений (маркировки) выводных концов обмоток, при необходимости ремонт, сборка машины; проверка защитного заземления; подсоединение питающего кабеля; проверка работы па холостом ходу и под нагрузкой.

Ремонт электродвигателей взрывозащищенного исполнения. сборка, замена фланцевых прокладок и уплотнений, проверка и восстановление герметичности.

Распределительные устройства. Проведение межремонтного технического обслуживания и ремонта трансформаторных подстанций и распределительных устройств, работающих при напряжении свыше 1000 В.

Ремонт и регулировка электромагнитных и электромеханических блокировок.

Ремонт масляных выключателей с изготовлением и заменой контактов, регулировкой на одновременное включение трех фаз и проверкой плотности контактов.

Ремонт усилителей, приборов световой и звуковой сигнализации, постов управления, магнитных станций.

Ремонт командоаппаратов, командоконтроллеров и контроллеров. Промывка креплений барабанных секторов, замена редуктора со сменой масла, переклепка тормозных колодок, регулировка фиксации по отношению к указателям положения, проверка взаимодействия отдельных узлов и механизмов.

Устранение неполадок электрооборудования со схемами средней сложности во время межремонтного цикла.

Выполнение операций по выявлению и устранению отказов и неисправностей электрооборудования со схемами включения средней сложности.

Регулировка и проверка аппаратуры и приборов электроприводов после ремонта. Выполнение регулировочно-сдаточных работ после ремонта. Оформление документации по ремонту электрооборудования.

Тема 5 Самостоятельное выполнение работ в качестве электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 4 разряда

Виды, формы и объемы работ, выполняемые самостоятельно обучающимся, определяются в соответствии с квалификационной характеристикой электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 4 разряда образовательным подразделением общества (организации) с учетом специфики потребности производства.

Тема 6 Охрана труда и промышленная безопасность

Правила безопасности при выполнении слесарных и ремонтных работ электрооборудования. Правила безопасности при выполнении электромонтером текущего ремонта электрооборудования. Требования к организации рабочего места электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования. Организация и порядок ведения работ в опасных местах. Защитные приспособления и ограждения. Меры безопасности при управлении подъемно-транспортными механизмами.

Требования безопасности в измерениях напряжения прикосновения, напряжения шага. Допустимые напряжения электроинструментов и переносных светильников.

Меры безопасности при использовании верстаков, специальных стенов и подъемных устройств. Средства защиты рук работающего.

Требования безопасности при пробивке гнезд, отверстий, борозд.

Меры безопасности при использовании средств защиты при пайке и сварке. Требования безопасности при работе с лакокрасочными покрытиями и другими токсичными и горючими материалами. Правила их хранения.

Требования безопасности при работе по перемещению кабельных барабанов, монтажу концевых заделок и соединительных муфт с применением паяльных ламп, газовых горелок и термитных патронов, работе на высоте.

Практические первоочередные действия электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования на учебно-тренировочных занятиях по плану ликвидации аварий на взрывопожарном объекте, в цехе, участке, для выработки навыков выполнения мероприятий.

Информация для персонала опасных производственных объектов (технологическая схема, схема объекта, схема оповещения, оперативная часть плана).

Безопасные методы и приемы труда при выполнении работ электромонтером по ремонту и обслуживанию электрооборудования в чрезвычайных ситуациях.

Демонстрация знаний о способах оповещения об аварии (сирена, световая сигнализация, громкоговорящая связь, телефон и т.д.)

Умение определять вид возможной аварии на данном объекте и правильно действовать в соответствии с обязанностями, определенными планом ликвидации аварии для электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Демонстрация знаний о местах нахождения средств спасения людей и мероприятий по спасению людей при заданном виде возможной аварии.

Демонстрация умения пользоваться аварийными инструментами, средствами индивидуальной защиты, материалами, находящимися в аварийных шкафах.

Умение ориентироваться в схеме расположения основных коммуникаций в цехе, участке, пути выхода людей из опасных мест и участков в зависимости от характера аварии.

Порядок взаимодействия с газоспасательными, пожарными отрядами.

Осуществление мероприятий электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования по предупреждению тяжелых последствий аварий.

Практические приемы тушения пожаров различными видами огнетушителей.

Спасение людей при несчастных случаях и авариях. Практическое оказание первой (доврачебной) помощи пострадавшим. Использование приемов искусственного дыхания.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА
ПМ «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» (Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования 5-го разряда, код 19861)

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Темы	Кол-во часов
7.	Монтаж, техническое обслуживание и ремонт кабельных сетей напряжением свыше 35 кВ	8
8.	Устройство, техническое обслуживание, и ремонт электрических машин и аппаратов напряжением до 15 кВ	8
9.	Устройство, порядок проверки, наладки, технического обслуживания схем защит различных типов и автоматического регулирования	8
10.	Устройство, монтаж и техническое обслуживание силовых преобразователей	12
11.	Основы проведения испытаний электрооборудования	8
12.	Устройство и техническое обслуживание электрооборудования	10
13.	Такелажные работы	4
14.	Электрооборудование взрывозащищенных производств	14
	Итого:	72

ПРОГРАММА

Тема 1 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт кабельных сетей напряжением свыше 35 кВ

Основные сведения о кабельных линиях. Характеристика, технические данные, назначение, требования к кабелям. Область применения кабелей различных типов. Типы кабелей. Основные элементы кабелей. Основные сведения о технологии прокладки кабеля, электрических сетей.

Классификация электрических сетей.

Классификация кабельных линий, их основных элементов. Общие требования по проектированию и сооружению кабельных линий.

Выбор способов прокладки силовых кабельных линий. Особенности прокладки кабельных линий в траншеях, в туннелях, по эстакадам, в галереях, в блоках и др.

Прокладка кабельных линий в городах, поселках, на территориях промышленных предприятий, подстанций и распределительных устройств.

Особые условия прокладки кабельных линий в местах, насыщенных подземными коммуникациями.

Основные требования по выбору кабелей для кабельных линий.

Конструкции кабелей, классификация, марки, назначение. Способы прокладки и обслуживания кабельных линий.

Муфты, их назначение, конструкция, особенности применения.

Назначение и маркировка основной арматуры и электротехнических материалов для монтажа кабельных сетей: кабельные наконечники, фарфоровые распорки, термоусаживаемые трубки, кабельные барабаны, припой, флюсы, кабельные массы, гильзы, ленты хлопчатобумажные и изоляционные полиэтиленовые, поливинилхлоридные, кабельная бумага, асбестоцементные и полиэтиленовые трубы - для строительства кабельной канализации, лакокрасочные материалы, крепежные материалы (дюбеля, скрепы, скобы, канаты стальные) и др. Особенности работы с эпоксидными компаундами и способы смешивания эпоксидного компаунда с наполнителем.

Подготовка траншей и котлованов для монтажа соединительных и стопорных муфт. Работы по транспортировке и раскатке кабелей с барабанов вручную и с кабелеукладчиком или других тяговых приспособлений.

Подготовка концов кабеля к монтажу соединительной муфты, порядок работы по монтажу кабельных муфт. Ступенчатая разделка конца кабеля по заданным размерам.

Порядок выполнения отдельных операций монтажа по разделке силового кабеля со свинцовой, алюминиевой и поливинилхлоридной оболочками

Методы проведения испытания кабельных сетей. Проверка электрического состояния кабеля после монтажа, в процессе эксплуатации, при проведении ремонтных работ. Оформление результатов осмотров концевых участков кабелей и концевых муфт после монтажа.

Измерение омического сопротивления жил кабелей. Измерение сопротивления асимметрии и емкости кабеля. Проверка и прозвонка кабеля на обрыв и сообщение «короткое», «в землю». Измерение сопротивления заземления и потенциалов на кабельных оболочках. Составление протоколов измерений.

Способы проверки отсутствия напряжения на кабельной линии, определения мест и характера повреждений в кабелях, прокола поврежденного кабеля, вскрытия поврежденных муфт.

Методы заделки концов демонтированного кабеля асфальтовой или смоляной лентой и восстановления герметичности стальных воронок, сухих полихлорвиниловых или эпоксидных заделок.

Надзор за работами, производящимися на трассах кабельных линий сторонними организациями.

Порядок монтажа вводных устройств в зданиях и сооружениях.

Правила технического обслуживания линий. Операции технического обслуживания и текущего ремонта установок. Диагностика неисправностей.

Особенности монтажа вводных устройств. Испытания кабельных линий повышенным напряжением. Оборудование, приборы, используемые для испытаний.

Операции ремонта кабельных линий. Инструменты, приспособления, меры безопасности.

Организация ремонтов на кабельных линиях. Порядок оформления, производства, окончания работ. Включение кабельной линии в эксплуатацию после завершения ремонтных работ.

Тема 2 Устройство, техническое обслуживание и ремонт электрических машин и аппаратов напряжением до 15 кВ

Электрические машины. Назначение, типы, устройство и классификация электрических машин, формы их исполнения и режимы работы. Зависимость конструктивного исполнения электрических машин от условий окружающей среды.

Машины постоянного тока; область применения, принцип действия, конструкции и типы электрических машин. Возбуждение машин постоянного тока. Понятие о рабочих и регулировочных характеристиках.

Пуск машин постоянного тока, регулировка скорости вращения и торможение.

Пускорегулирующая аппаратура машин постоянного тока.

Машины переменного тока, принцип действия, конструкция и типы машин.

Асинхронные двигатели. Рабочие и эксплуатационные характеристики асинхронных двигателей. Регулирование числа оборотов и изменение направления вращения. Современные серии асинхронных двигателей.

Специальные двигатели для нефтяной и газовой промышленности.

Преимущества и недостатки асинхронных двигателей. Область их оптимального применения.

Синхронные двигатели, их сравнительные характеристики. Питание обмотки возбуждения. Тиристорные и бесщеточные системы возбуждения. Экономическая целесообразность их применения.

Отечественные синхронные двигатели, их применение.

Синхронные генераторы, назначение, принцип действия, устройство, функциональные схемы, конструктивные особенности. Объем и порядок проведения технического обслуживания и ремонта.

Схемы пуска и пуск синхронных и асинхронных электрических двигателей.

Приемы работ и последовательность операций по разборке, сборке, ремонту и наладке электрических машин.

Техническое обслуживание электродвигателей. Периодичность осмотров. Проверка нагрева корпуса, общего состояния, отсутствия чрезмерной запыленности, загрязнений. Контроль за нагрузкой двигателя. Правила включения и отключения электродвигателя.

Контроль чистоты коллектора, состояние поверхности контактных колец и щеток.

Ремонт электрических машин. Основные виды неисправностей в электродвигателях и причины их возникновения.

Подготовка рабочего места и электрических машин к разборке по узлам.

Требования безопасности труда при техническом обслуживании и ремонте электрических машин.

Технология сборки и разборки электродвигателя.

Оборудование, инструменты и приспособления.

Понятие о ремонте обмоток электрических машин постоянного и переменного тока, ремонте механической части.

Промывка и чистка деталей электрических машин после разборки. Ремонт или замена отдельных деталей электрических машин.

Причины неисправностей подшипников. Замена подшипников качения.

Устранение дефектов коллектора.

Проверка состояния изоляции обмоток и восстановление ее в местах повреждения.

Пропитка изоляционными лаками и сушка обмоток машин. Ремонт щеточного аппарата, замена и притирка щеток. Балансировка ротора. Сборка электрических машин после ремонта.

Проверка правильности чередования полюсов и соединения обмоток.

Способы центровки и балансировки электрических машин, приемы работы и последовательность операций по разборке, сборке, ремонту.

Электрические аппараты, назначение, классификация.

Группы электрических аппаратов: коммутационные, пускорегулирующие, ограничивающие, защитные, контролирующие, регулирующие, измерительные и др.

Коммутационные электрические аппараты: рубильники, пакетные выключатели, выключатели высокого напряжения (автоматические и не

автоматические), разъединители, отделители, короткозамыкатели и др., их назначение, конструктивные особенности, основные характеристики, порядок технического обслуживания и ремонта.

Пускорегулирующие электрические аппараты: контакторы, пускатели, резисторы и реостаты, силовые и командные контроллеры и др., их назначение, конструктивные особенности, основные характеристики, порядок технического обслуживания и ремонта.

Типы контактов, их классификация. Материалы контактов. Основные параметры контактных систем (раствор, провал контактов, контактное нажатие).

Дугогашение. Природа возникновения и горения дуги. Способы гашения дуги. Дугогасительные устройства и их конструкция при различных способах гашения.

Электромагнитные механизмы электрических аппаратов, их назначение, основные типы и устройства. Поляризованные электромагнитные системы. Тормозные устройства, их назначение. Конструкция. Обмотки электромагнитов.

Ограничивающие электрические аппараты: реакторы, разрядники, их назначение, конструктивные особенности, основные характеристики, порядок технического обслуживания и ремонта. Повреждения реакторов и способы их устранения. Правила установки и крепления реакторов. Основные неисправности разрядников и способы их устранения. Правила установки и крепления реакторов.

Защитные электрические аппараты: предохранители, их назначение, принцип работы, конструктивные особенности, основные характеристики, порядок замены при неисправности.

Контролирующие электрические аппараты: реле, датчики, их назначение, конструктивные особенности, основные характеристики, порядок технического обслуживания и ремонта.

Электрические реле, назначение, классификация по принципу действия. Основные параметры. Примеры устройства и применения.

Регулирующие электрические аппараты: регуляторы, их назначение, конструктивные особенности, основные характеристики, порядок технического обслуживания и ремонта.

Измерительные электрические аппараты: трансформаторы тока и напряжения, конденсаторные делители напряжения, их назначение, конструктивные особенности, основные характеристики, порядок технического обслуживания и ремонта.

Монтаж аппаратов. Подготовка аппаратов к монтажу. Разметка и обработка панелей. Последовательность операций монтажа аппаратов ручного управления. Правила монтажа рубильников, пакетных выключателей, ключей управления,

кнопок управления. Регулировка контактного нажатия и одновременности замыкания контактов. Монтаж и регулировка ручных приводов.

Монтаж контроллеров и командоконтроллеров. Проверка и регулировка работы контактов.

Монтаж плавких вставок предохранителей.

Монтаж путевых выключателей. Регулировка положения выключателей и хода их подвижной части.

Особенности монтажа реле управления и защиты. Монтаж тепловых реле. Последовательность операций при монтаже электрических машин. Схемы включения электродвигателей. Схемы управления.

Определение технического состояния аппаратов без разборки. Диагностика различных типов аппаратов.

Основные виды неисправностей пускорегулирующей аппаратуры.

Проверка и подтяжка креплений, зачистка и опиловка контактов, их замена и смазывание, замена дугогасящих устройств.

Выполнение ремонта кнопок управлений, ключей управления.

Конструкция, принцип действия пускорегулирующей аппаратуры.

Порядок крепления и установки аппаратуры. Схемы включения пускорегулирующей аппаратуры и электродвигателей. Регулирование пружин контактов и магнитных пускателей.

Последовательность операций по замене контактов, изоляционных деталей. Последовательность ремонтных операций при ремонте магнитных пускателей, проверка работоспособности.

Ремонт автоматов, воздушных автоматических выключателей, рубильников, проверка после ремонта. Меры безопасности при техническом обслуживании и ремонте пускорегулирующей аппаратуры.

Тема 3 Устройство, порядок проверки, наладки, технического обслуживания схем защит различных типов и автоматического регулирования

Основные сведения об автоматическом регулировании. Состав, назначение основных элементов: преобразователя, задающего, измерительного устройства, устройства анализа, обработки информации, управляющего устройства, исполнительного механизма.

Основные сведения о дистанционной передаче показаний, регистрации показаний.

Классификация способов регистрации показаний. Принцип действия аппаратуры, область применения.

Основные сведения о принципах автоматического регулирования технологического процесса. Релейная защита. Особенности, принцип действия особо сложных защит, защит с высокочастотной блокировкой.

Правила эксплуатации систем релейной защиты и автоматического регулирования, наладка схем, проверка.

Основные требования к релейной защите, основные параметры.

Защита предохранителями и автоматами электрооборудования. Общие сведения о плавких предохранителях, назначение, места установки, область применения, конструкция.

Автоматические воздушные выключатели, назначение, конструкция. Выбор предохранителей и автоматических выключателей. Выбор номинального напряжения предохранителей, плавких вставок. Выбор номинального тока плавкой вставки. Автоматический выключатель. Реле защиты (расцепители), назначение электромагнитного, теплового, комбинированного расцепителей.

Выбор номинального напряжения автомата. Выбор предельно-допустимого тока автоматического выключателя. Выбор номинального тока расцепителя.

Защита синхронных и асинхронных электродвигателей, особенности. Принцип действия и схемы максимально-токовой защиты. Защита силовых трансформаторов, конденсаторных установок, кабельных и воздушных линий.

Общие сведения об устройствах автоматики электростанций, энергосистем, сетей и электроснабжения промышленных и других электроустановок.

Назначение, область применения, принцип действия, структурная, функциональная или упрощенная принципиальная схема, устройство, конструктивные особенности, преимущества, порядок проверки и наладки устройств автоматики:

- автоматического повторного включения (АПВ) линий или фаз линий, шин и прочих электроустановок после их автоматического отключения;
- автоматического включения резерва (АВР) резервного питания или оборудования;
- автоматического включения синхронных генераторов и синхронных компенсаторов на параллельную работу;
- автоматического регулирования возбуждения (АРВ), напряжения и реактивной мощности;
- автоматического регулирования частоты и активной мощности (АРЧ и АРМ);
- предотвращения нарушений устойчивости;
- прекращения асинхронного режима;
- ограничения снижения частоты;

- ограничения повышения частоты;
- ограничения снижения напряжения;
- ограничения повышения напряжения;
- предотвращения перегрузки оборудования.

Автоматическое повторное включение (АПВ) элементов электроэнергетической системы. Предпосылки и общие принципы выполнения. Ускорение действия защиты при наличии АПВ. АПВ в сочетании с действиями автоматических отделителей. Принципы выполнения устройств АПВ. АПВ параллельных линий с односторонним питанием. Трехфазное АПВ линий с двусторонним питанием. Принципы выполнения АПВ шин и трансформаторов. АПВ электродвигателей. Однофазное АПВ и его особенности.

Автоматическое включение резервного питания и оборудования, предъявляемые требования. Принципы выполнения схем АВР.

Автоматическая частотная разгрузка (АЧР) электроэнергетической системы. Статические и динамические частотные характеристики электроэнергетической системы. Принципы расчета и организации АЧР. Автоматическое повторное включение нагрузки, отключенной устройствами АЧР. Принципы выполнения устройств АЧР и ЧАПВ (АПВ по частоте).

Автоматическое регулирование возбуждения (АРВ) синхронных генераторов. Синхронный генератор, как регулируемый объект. АРВ генераторов с электромашинными возбудителями, с диодно-электромашинными возбудителями. АВР сильного действия. Автоматические регуляторы возбуждения сильного действия.

Организация технического обслуживания устройств автоматики, периодичность, порядок проведения. Настройка и наладка схем, устранение неисправностей и дефектов схемы защит электроустановок.

Цифровые устройства автоматики, принцип действия, конструктивные особенности, преимущества и особенности микропроцессорных устройств.

Современные зарубежные схемы защит электроустановок.

Тема 4 Устройство, монтаж и техническое обслуживание силовых преобразователей

Силовые преобразователи. Назначение, классификация, характерные особенности.

Особенности электромагнитных процессов основных типов силовых преобразователей электрической энергии, степень их влияния на качество напряжения в системе электроснабжения.

Выпрямители (преобразователи переменного тока, в постоянный). Типы преобразователей, их принцип действия, устройство, типовые схемы, выходные параметры.

Основные технические характеристики схем выпрямления: однофазная мостовая, трехфазная нулевая, трехфазная мостовая.

Элементная база для реализации схем выпрямления: диоды, тиристоры, симисторы, их характеристики.

Особенности однофазного полууправляемого и полностью управляемого полупроводниковых преобразователей переменного тока в постоянный.

Инверторы (преобразователи постоянного тока в переменный). Типы преобразователей, их принцип действия, устройство, типовые схемы, выходные параметры.

Инверторы напряжения и инверторы тока, их особенности, внешние характеристики.

Частотно-регулируемый привод (ЧРП), назначение, принцип действия, устройство, функциональные схемы, область применения в газовой промышленности. Основные законы скалярного управления ЧРП. Эффективность применения ЧРП. Конструктивные особенности ЧРП российских и зарубежных производителей.

Современные отечественные силовые преобразователи, их сравнительная характеристика. Зарубежные силовые преобразователи, схемы реализации, конструктивные особенности, выходные параметры.

Монтаж силовых преобразователей

Организация эксплуатации и технического обслуживания основных типов преобразователей электрической энергии.

Принципы работы установок высокой частоты с машинными и ламповыми генераторами, их основные характеристики, устройство.

Тема 5 Основы проведения испытаний электрооборудования

Назначение испытания электрооборудования, его цель.

Испытания электрооборудования, проводимые перед приемкой его в эксплуатацию, периодические профилактические испытания, после текущего и капитального ремонта электрооборудования.

Меры безопасности при проведении испытаний. Требования к персоналу, проводящему испытания. Документальное оформление итогов проверки у персонала знаний норм и правил работы в электроустановках со специальной подготовкой по проведению испытаний.

Состав бригады для проведения испытаний. Требования к лицам, проводящим испытания.

Общие правила проведения испытаний.

Последовательность проведения испытаний электрооборудования.

Организационные мероприятия.

Технические мероприятия.

Нормируемые величины.

Планирование проведения испытаний электрооборудования в процессе эксплуатации.

Объекты, подлежащее проверке (периодичность испытаний, нормируемые параметры и др.):

- система молниезащиты и заземляющие устройства;
- распределительные устройства и щитовые помещения;
- устройства автоматического включения резервного питания;
- вторичные цепи схем защиты, автоматики, управления, сигнализации и измерения;
- приборы учета электроэнергии и измерительные трансформаторы;
- электропроводки и кабельные линии;
- аппараты защиты и др.

Требования к измерениям. Учет погрешности измерений. Проведение отдельных измерений электрических величин:

- измерение сопротивления изоляции электропроводки;
- измерение дифференциального отключающего тока УЗО и токов утечки групповых линий сети;
- измерение тока однофазного замыкания на корпус электроприемника и др;

Электротехническая лаборатория, назначение, состав, устройство, основные характеристики и параметры, перечень проводимых измерений и испытаний. Требования к персоналу электротехнической лаборатории. Оформление допуска персонала лаборатории к работам (как командированных лиц).

Порядок оформления протоколов по итогам измерений и испытаний. Сроки хранения протоколов испытаний электрооборудования.

Нормы испытаний взрывозащищенного электрооборудования, их периодичность. Особые условия проведения испытаний. Организация эксплуатации электроустановок и электрооборудования во взрывоопасных зонах. Документы по эксплуатации электроустановок и электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Тема 6 Устройство и техническое обслуживание электрооборудования

Понятие об измерении. Роль электрических измерений. Роль электрических измерений в различных сферах производства и бытового обслуживания. Измеряемые электрические величины. Единицы измерения и их обозначение.

Основные виды электроизмерительных приборов. Характеристика электроизмерительных приборов непосредственной оценки и их общее устройство. Погрешности и классы точности электроизмерительных приборов.

Пределы измерения и номинальные значения измерительных величин. Условные обозначения, наносимые на электроизмерительные приборы и вспомогательные части.

Принадлежности, запасные и вспомогательные устройства, обеспечивающие дополнительные возможности применения электроизмерительных приборов. Применение электроизмерительных приборов для измерения электрических величин. Схемы включения приборов при измерении различных электрических величин в цепях постоянного и переменного тока (тока, напряжения, мощности, энергии, сопротивлений).

Понятие об измерении неэлектрических величин электрическими методами.

Электроизмерительные приборы, классификация. Общие технические требования к электроизмерительным приборам. Системы приборов. Приборы магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической, индукционной и других систем. Конструкция, особенности применения.

Правила эксплуатации приборов, надзор за состоянием.

Электрические счетчики, их устройство, схемы включения, обслуживание.

Сведения о цифровых измерительных приборах.

Возможные неисправности электроизмерительных приборов, методы их устранения.

Понятие об измерительных преобразователях, классификация, схемы включения.

Расширение пределов измерений.

Трансформаторы тока и напряжения, их назначение, схемы включения, эксплуатация.

Назначение силовых трансформаторов, область их применения, классификация. Конструкции силовых трансформаторов, их разбор. Системы охлаждения трансформаторов. Схемы соединения обмоток.

Особенности устройства сухих трансформаторов. Автотрансформатор. Принципиальное и схемное отличие от трансформатора. Преимущества и недостатки в сравнении с трансформатором, области применения.

Основные сведения об измерительных трансформаторах.

Порядок проверки и обслуживания трансформаторов. Характерные неисправности силовых трансформаторов, их причины. Периодичность осмотра трансформаторов.

Порядок проверки измерительных трансформаторов.

Ремонт силовых трансформаторов: доливка изоляции до ремонта и после, удаление грязи из расширителя, протирка всех изоляторов, проверка работы переключателя напряжения.

Ремонт трансформатора тока и напряжения. Очистка изолятора, проверка присоединений шин, проверка заземляющих болтов и шунтирующих перемычек.

Организация рабочего места и требования безопасности при обслуживании и ремонте трансформаторов.

Неисправности и ремонт магнитопровода. Ремонт пробивного предохранителя, смена прокладок.

Ремонт составных и объемных вводов переключателей, радиатора, расширителя, предохранительной трубы.

Контроль работоспособности газового реле.

Проверка и испытание отремонтированного трансформатора. Особенности конструкций и режима работы сварочного трансформатора.

Назначение и классификация распределительных устройств. Типы, конструктивные исполнения выключателей, разъединителей, короткозамыкателей, отделителей, реакторов, разрядников, ошиновки распределительных устройств, принцип работы.

Понятие о комплектных распределительных устройствах. Обслуживание распределительных устройств. Порядок проведения контрольных осмотров распределительных устройств различных типов.

Характерные повреждения высоковольтных аппаратов. Ремонт масляных выключателей, слив масла, разборка, осмотр, ремонт приводного механизма, опорных и проходных изоляторов, дугогасительной камеры, маслоуказателей.

Сборка выключателя, регулировка работы механизмов, испытания.

Особенности ремонта воздушных выключателей. Ремонт разъединителей. Проверка работы приводов. Общие сведения о ремонте разрядников, особенности ремонта.

Характеристика работ при ремонте реакторов. Ремонт ошиновки: чистка изоляции, устранение дефектов контактной поверхности. Меры безопасности при проведении работ по ремонту распределительных устройств.

Устройство трансформаторных подстанций (ТП). Классификация ТП по назначению и местоположению в схемах. Схемы присоединения. Шинные устройства ТП и распределительных подстанций (РП), их назначение, состав.

Виды, размеры плоских шин. Конструкция, характеристика, марки опорных, проходных изоляторов.

Назначение, краткая характеристика и устройство основных аппаратов подстанций: разъединителей, выключателей нагрузки, масляных выключателей, приводов.

Порядок организации безопасного ведения работ в электроустановках, надзора и обслуживания работающего электрооборудования. Порядок учета, выдачи, хранения, правила пользования электрозащитными средствами. Испытания защитных средств, используемых в электрических установках.

Общие сведения о назначении и основных требованиях к максимальной токовой защите, устройство, основные схемы реализации. Проведение технического обслуживания и ремонта.

Реле различных систем, их назначение, устройство, способы проверки и наладки.

Приемы работы и последовательность операций по разборке, сборке, ремонту и наладке сложного электрооборудования. Схемы обслуживаемого электрооборудования.

Компенсаторы реактивной мощности для повышения косинуса «фи». Назначение, конструктивные схемы, устройство. Методы и порядок расчета потребности в статических конденсаторах для повышения косинуса «фи».

Правила построения геометрических кривых, необходимых для пользования применяемыми при ремонте приборами.

Высокочастотная защита электрооборудования, ее назначение, виды, структурная, функциональная и принципиальная схема, область применения.

Понятие об оперативных переключениях (ОП). Порядок организации ОП. Распоряжение о переключениях, бланк переключений, порядок заполнения.

Операции с выключателями, разъединителями, отделителями. Дистанционное и ручное переключение. Последовательность основных операций при переключении коммутационных аппаратов.

Назначение оперативной блокировки. Системы блокировок: электромагнитная, механическая замковая, преимущества, недостатки, требования. Питание цепей блокировки.

Эксплуатация электрооборудования подстанций. Обходы, осмотры, наблюдение.

Тема 7 Такелажные работы

Требования к производству работ по перемещению грузов. Маркировки и предохранительные обозначения на грузах.

Регулирование положения груза во время подъема. Применение оттяжек, тормозных канатов. Обеспечение устойчивости груза при подъеме. Расстроповка грузов. Команды, сигнализация при перемещении грузов. Вертикальное и горизонтальное перемещение груза простыми грузоподъемными средствами и кранами, управляемыми с пола.

Требования к рабочему месту, такелажному оборудованию, приспособлениям и инструментам.

Организация рабочего места и требования безопасности труда при погрузке, разгрузке и перемещении грузов.

Тема 8 Электрооборудование взрывоопасных производств

Классификация взрывоопасных смесей, общие положения. Классификация газовых взрывоопасных смесей, общие положения, термины, параметры. Категории взрывоопасных газовых смесей. Уровни взрывозащиты электрооборудования. Классификация взрывоопасных зон, общие положения. Классификация взрывоопасных зон для газовой взрывоопасной среды по ПУЭ, МЭК, ТР ТС.

Маркировка взрывозащиты. Классификация и система кодирования электрооборудования в зависимости от условий эксплуатации и климатических внешних воздействующих факторов.

Категории размещения электрооборудования. Степени защиты, обеспечиваемые оболочками электрооборудования.

Виды взрывозащиты электрооборудования, средства и меры обеспечения.

Электроустановки во взрывоопасных зонах. Общие особенности конструкций взрывозащищенного электрооборудования.

Особенности эксплуатации взрывозащищенного электрооборудования. Виды прокладки кабелей и проводов, применяемых во взрывоопасных зонах. Монтаж электродвигателей, светильников, пускорегулирующей аппаратуры.

Монтаж трубопроводов электрических сетей, основные требования, порядок выполнения. Особенности зануления, заземления электрооборудования во взрывоопасных зонах, порядок выполнения.

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА
производственной практики (обучения на производстве)
по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию
электрооборудования» 5-го разряда, код 19861**

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1.	Вводное занятие	2
2.	Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве	6
3.	Обучение слесарным и электромонтажным работам	24
4.	Обучение приемам выполнения производственных операций по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования	32
5.	Самостоятельное выполнение работ в качестве электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 5-го разряда	136
6.	Охрана труда и промышленная безопасность Квалификационная работа **	32*
Итого:		232
<p>*Время, отведенное для изучения безопасных методов и приемов выполнения работ в качестве электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 5-го разряда, распределяется по темам тематического плана.</p> <p>**Количество часов, отведенное на проведение квалификационной работы, указано и учтено в учебном плане.</p>		

ПРОГРАММА

Тема 1 Вводное занятие

Роль практики в подготовке квалифицированных рабочих. Общие сведения о производстве.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой практики электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 5-го разряда.

Ознакомление с предприятием (с полным технологическим процессом предприятия) и схемой электроснабжения цехов. Ознакомление с ремонтной службой предприятия. Ознакомление с рабочим местом электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования, режимом работы, видами работ,

правилами внутреннего трудового распорядка. Организация контроля качества работ, выполняемых обучающимися.

Тема 2 Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве

Ознакомление с характером производства, оборудованием, рабочими местами.

Инструктаж на рабочем месте по безопасности труда в соответствии с программой инструктажа, действующей на производстве.

Меры безопасности на производстве. Мероприятия по предупреждению опасностей и травматизма (ограждение опасных мест, звуковая и световая сигнализация, предупредительные надписи, сигнальные посты). Правила пользования средствами связи и защитными приспособлениями. Правила поведения на производственной территории.

Электробезопасность. Изучение производственной инструкции по электробезопасности и правилам поведения.

Противопожарный режим на производстве. Меры пожарной безопасности. Взрывоопасность природных газов. Средства сигнализации о пожарах. Средства тушения пожара. Эвакуация людей и материальных ценностей при пожаре.

Спецодежда и другие средства индивидуальной защиты электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования; правила их применения, хранения и ремонта.

Первая помощь при несчастных случаях на производстве.

Тема 3 Обучение слесарным и электромонтажным работам

Слесарные работы. Инструмент, применяемый при слесарных работах. Метрологическое обеспечение слесарных работ; виды контрольно-измерительного инструмента, классификация.

Плоскостная и объемная разметка деталей по чертежам и по шаблонам. Подготовка материала или изделия к разметке.

Совершенствование в приемах рубки металлов зубилом с помощью пневматических и электрифицированных рубильных молотков.

Гибка и правка различных видов профилей из стали, меди и алюминия с применением прогрессивных методов с использованием специального оборудования.

Резание металлов, с помощью механических ножовок, дисковых пил и другими приспособлениями.

Опиливание сложных поверхностей деталей из различных материалов. Приемы опилования различных поверхностей и выбор соответствующих напильников.

Шабрение и притирка. Притиры и абразивно-притирочные материалы. Приемы притирки. Абразивные пасты.

Электромонтажные работы. Ознакомление с различными видами электромонтажных работ, выполняемых на предприятии. Совершенствование приемов работы с универсальными и специальными электромонтажными приспособлениями, такелажными средствами, инструментом, приборами и контрольно-измерительным инструментом.

Монтаж и наладка сварочного оборудования с электронными схемами управления, агрегатов электрооборудования и станков с системами электромашиного управления, с обратными связями по току и напряжению.

Монтаж оборудования и аппаратуры распределительных устройств напряжением выше 1 кВ.

Монтаж пультов управления.

Монтаж и наладка устройств автоматического регулирования режимов работы электрооборудования.

Монтаж кабельной сети и кабельной вставки на поврежденном кабеле напряжением до 35 кВ.

Тема 4 Обучение приемам выполнения производственных операций по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования

Внешний осмотр машины; проверка целостности обмоток; - проверка осевого разбега ротора (якоря) машин с подшипниками скольжения; перезаливка вкладышей (при необходимости); проверка воздушных зазоров между сталью ротора (якоря) и статора (сталью полюсов); регулировка зазоров полюсов машин постоянного тока и синхронных машин; плоская разборка машины, чистка, промывка всех механических узлов и деталей; очистка, продувка, протирка обмоток, изоляционных деталей, коллекторов, колец, щеточных механизмов; дефектация узлов и деталей; ликвидация осевого сдвига сердечника активной стали ротора; установка и замена прокладок под полюсные башмаки; устранение сдвига отдельных листов активной стали; ремонт подшипниковых щитов и крышек — заварка трещин, восстановление размера посадочных мест; ремонт вала — торцовка, устранение прогиба, восстановление диаметра шеек вала и посадочных мест под шкивы, муфты, вентилятор и сердечник стали, зачистка забоин, заусенец, восстановление шпоночных канавок; ремонт или замена вентилятора; шлифовка коллектора, при необходимости замена коллектора с перепайкой обмоток; участие в проведении приемосдаточных испытаний.

Проведение (при необходимости) балансировки ротора (якоря) машины, выявление и устранение причины вибрации. Центровка электродвигателя с механизмом.

Трансформаторы. Полный ремонт масляных с классом изоляции выше 35 кВ и специальных трансформаторов (тяговых, печных).

Слив масла из бака со взятием пробы для химического анализа, демонтаж электрических аппаратов, переключателя напряжения и бака расширителя, отсоединение выводов от катушек, выемка сердечника из бака, демонтаж радиаторов, очистка и промывка бака и расширителя сухим маслом, разбалчивание и расшихтовка при необходимости верхнего ярма магнитопровода с распрессовкой и снятием катушек, их замена или ремонт изоляции обмоток низкого и высокого напряжения, сушка и пропитка обмоток, при необходимости смена листовой изоляции и перешихтовка электростали магнитопровода, испытанием магнитопровода после сборки без обмоток, установка катушек высокого и низкого напряжения на стержни магнитопровода, присоединение к катушкам вводов и их изолировка; установка сердечника в бак, монтаж крышки, выводных катушек и переключателя, ремонт маслоочистительных устройств, заливка трансформаторным маслом и проверка уплотнений на герметичность. Проведение испытаний трансформатора.

Оборудование распределительных устройств напряжением выше 10 кВ.

Реакторы токоограничивающие. Замена отдельных бетонных колонов витков, крепежных болтов и зажимов, лаковое покрытие реактора.

Масляные выключатели, выключатели нагрузки, разъединители, отделители, короткозамыкатели, заземляющие ножи. Полная разборка всех узлов. Монтаж арматуры и чистка бака, ремонт или замена подвижных и неподвижным контактов, дугогасительных камер, регулировка контактов и приводного механизма, проверка правильности включения ножей и очистка их от нагретов и наплывов, испытание отдельных узлов и деталей на электрическую прочность полная разборка и капитальный ремонт приводов и приводных механизмов с проверкой износа и заменой изношенных деталей, проведение полного объема послеремонтных испытаний.

Трансформаторы тока и напряжения. Разборка, проверка состояния и промывка маслом магнитопровода и обмоток (при необходимости их замена), проведение испытаний.

Трубчатые и вентильные разрядники: осмотр и проведение испытаний, замена неисправных. Электротехнологическое оборудование.

Техническое обслуживание силовых и осветительных установок с особо сложными схемами включения электрооборудования, а также оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса.

Техническое обслуживание сварочного оборудования с электронными схемами управления, агрегатов электрооборудования и станков с системами электромашинного управления, с обратными связями по току и напряжению.

Ремонт и наладка автоматических устройств.

Проверка, ремонт и наладка панелей управления оборудования со сложной схемой автоматического пуска до пяти устройств одной кнопкой с помощью реле времени.

Ремонт и монтаж реле времени, фотореле, максимальных реле.

Ремонт и наладка магнитных станций и панелей управления электродвигателей приводов оборудования.

Ремонт кабельных сетей напряжением свыше 35 кВ, с заменой вводных устройств и соединительных муфт.

Проверка и ремонт многодвигательных электроприводов с магнитными станциями и сложными схемами автоматики и блокировки.

Проверка, наладка и регулирование магнитоэлектрических ограничителей грузоподъемности.

Ремонт уникальных автоматов максимального тока и автоматических лент.

Тема 5 Самостоятельное выполнение работ в качестве электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 5-го разряда

Виды, формы и объемы работ, выполняемые самостоятельно обучающимися, определяются в соответствии с квалификационной характеристикой электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 5 разряда образовательным подразделением общества (организации) с учетом специфики и потребности производства.

Тема 6 Охрана труда и промышленная безопасность

Правила безопасности при выполнении слесарных и ремонтных работ электрооборудования. Правила безопасности при выполнении электромонтером текущего ремонта электрооборудования. Требования к организации рабочего места электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования. Организация и порядок ведения работ. Защитные приспособления и ограждения.

Допустимые напряжения электроинструментов и переносных светильников.

Меры безопасности при использовании верстаков, специальных стенов и подъемных устройств. Средства защиты рук работающего.

Требования безопасности при пробивке гнезд, отверстий, борозд.

Меры безопасности при использовании средств защиты при пайке и сварке. Требования безопасности при работе с лакокрасочными покрытиями и другими токсичными и горючими материалами. Правила их хранения.

Требования безопасности при работе по перемещению кабельных барабанов, монтажу концевых заделок и соединительных муфт с применением паяльных ламп, газовых горелок и термитных патронов, работе на высоте.

Практические первоочередные действия электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования на учебно-тренировочных занятиях по плану ликвидации аварий на объекте, в цехе, участке, для выработки навыков выполнения мероприятий.

Информация для персонала опасных производственных объектов (технологическая схема, схема объекта, схема оповещения, оперативная часть плана).

Безопасные методы и приемы труда при выполнении работ электромонтером по ремонту и обслуживанию электрооборудования в чрезвычайных ситуациях.

Демонстрация знаний о способах оповещения об аварии (сирена, световая сигнализация, громкоговорящая связь, телефон и т.д.)

Умение определять вид возможной аварии на данном объекте и правильно действовать в соответствии с обязанностями, определенными планом ликвидации аварии для электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Демонстрация знаний о местах нахождения средств спасения людей и мероприятий по спасению людей при заданном виде возможной аварии.

Демонстрация умения пользоваться аварийными инструментами, средствами индивидуальной защиты, материалами, находящимися в аварийных шкафах.

Умение ориентироваться в схеме расположения основных коммуникаций в цехе, участке, пути выхода людей из опасных мест и участков в зависимости от характера аварии.

Порядок взаимодействия с газоспасательными, пожарными отрядами.

Осуществление мероприятий электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования по предупреждению тяжелых последствий аварий.

Практические приемы тушения пожаров различными видами огнетушителей.

Спасение людей при несчастных случаях и авариях. Практическое оказание первой (доврачебной) помощи пострадавшим. Использование приемов искусственного дыхания.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА
ПМ «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» (Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования 6-го разряда, код 19861)

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1.	Устройство техническое обслуживание, и ремонт электрических машин и аппаратов напряжением свыше 15 кВ	16
2.	Технология монтажа, эксплуатации и ремонта кабельных линий в специальных трубопроводах в сложных условиях	12
3.	Устройство и техническое обслуживание сварочных аппаратов	12
4.	Комплексные испытания электрооборудования	16
5.	Такелажные работы	4
6.	Электрооборудование взрывозащищенных производств	12
	Итого:	72

ПРОГРАММА

Тема 1 Устройство, техническое обслуживание и ремонт электрических машин аппаратов и приборов напряжением свыше 15 кВ

Общие сведения об электрических машинах. Типы, конструкции и классификация электрических машин, формы их исполнения и режимы работы. Зависимость конструктивного исполнения электрических машин от условий окружающей среды.

Общие сведения о генераторах постоянного и переменного тока.

Основные элементы аппаратов. Типы контактов, их классификация. Материалы контактов. Основные параметры контактных систем (раствор, провал контактов, контактное нажатие).

Дугогашение. Природа возникновения и горения дуги. Способы гашения дуги. Дугогасительные устройства и их конструкция при различных способах гашения.

Электромагнитные механизмы электрических аппаратов, их назначение, основные типы и устройства. Поляризованные электромагнитные системы. Тормозные устройства, их назначение. Конструкция. Обмотки электромагнитов.

Электрические аппараты напряжением до 1000 В. Плавкие предохранители, примеры конструкции. Неавтоматические выключатели, резисторы, реостаты, щиты управления, контроллеры, командоаппараты, предохранители.

Электрические реле, назначение, классификация по принципу действия. Основные параметры. Примеры устройства и применения.

Техническое обслуживание электродвигателей. Периодичность осмотров. Проверка нагрева корпуса, общего состояния, отсутствия чрезмерной запыленности, загрязнения. Контроль за нагрузкой двигателя. Правила включения и отключения электродвигателя.

Контроль чистоты коллектора, состояние поверхности контактных колец и щеток.

Основные виды неисправностей в электродвигателях и причины их возникновения.

Общие вопросы технической эксплуатации. Транспортирование и хранение оборудования. Конструктивное исполнение оборудования.

Виды технического обслуживания электрических машин, аппаратов и приборов. Критерии выбора электрических машин, аппаратов и приборов.

Организация электромонтажных работ. Проверка фундаментов под монтаж.

Монтаж электрических машин. Сушка обмоток электрических машин. Пусконаладочные работы.

Последовательность операций при монтаже электрических машин. Схемы включения электродвигателей. Схемы управления. Схемы и конструкции обмоток различных типов, конструктивное исполнение изоляции обмоток. Частичная или полная замена обмоток, сушка, пропитка, испытание обмоток.

Балансировка, виды, порядок выполнения, станки для балансировки.

Сборка и испытание электрических машин, нормы.

Центровка валов электродвигателя, порядок проведения, инструменты, приспособления.

Монтаж аппаратов. Подготовка аппаратов к монтажу. Разметка и обработка панелей. Последовательность операций монтажа аппаратов ручного управления. Правила монтажа рубильников, пакетных выключателей, ключей управления, кнопок управления. Регулировка контактного нажатия и одновременности замыкания контактов. Монтаж и регулировка ручных приводов.

Монтаж контроллеров и командоконтроллеров. Проверка и регулировка работы контактов.

Монтаж плавких вставок предохранителей.

Монтаж путевых выключателей. Регулировка положения выключателей и хода их подвижной части.

Особенности монтажа реле управления и защиты. Монтаж тепловых реле.

Определение технического состояния аппаратов без разборки. Диагностика различных типов аппаратов.

Диагностика электрических машин, аппаратов и приборов. Состав и функционирование диагностических систем. Эксплуатация электрических машин, аппаратов и приборов. Техническое обслуживание электрических машин, аппаратов и приборов. Виды и причины износа электрических машин, аппаратов и приборов. Выбор защиты.

Структура цеха по ремонту электрических машин. Содержание ремонта. Ремонт электрических машин. Предремонтные испытания электрических машин. Разборка и дефектация электрических машин. Дефектация деталей и узлов электрических машин. Ремонт магнитопроводов и механических деталей электрических машин. Ремонт обмоток и сборка электрических машин после ремонта.

Способы и правила проверки на точность различных электрических машин, электроаппаратов, электроприборов любой мощности и напряжения.

Требования безопасности труда при техническом обслуживании и ремонте электрических машин.

Устройство и принцип работы аккумуляторных батарей. Характеристика аккумуляторов. Обслуживание аккумуляторов.

Основные виды неисправностей пускорегулирующей аппаратуры.

Проверка и подтяжка креплений, зачистка и опиловка контактов, их замена и смазывание, замена дугогасящих устройств.

Выполнение ремонта кнопок управлений, ключей управления.

Конструкция, принцип действия пускорегулирующей аппаратуры.

Порядок крепления и установки аппаратуры. Схемы включения пускорегулирующей аппаратуры и электродвигателей. Регулирование пружин контактов и магнитных пускателей.

Назначение периодических осмотров, порядок проведения. Контроль исправности защитных кожухов, проверка контактной системы.

Последовательность операций по замене контактов, изоляционных деталей. Последовательность ремонтных операций при ремонте магнитных пускателей, проверка работоспособности.

Ремонт автоматов, воздушных автоматических выключателей, рубильников, проверка после ремонта. Меры безопасности при техническом обслуживании и ремонте пускорегулирующей аппаратуры.

Измерение основных электрических величин. Единицы измерения и их обозначение.

Основные виды электроизмерительных приборов. Характеристика электроизмерительных приборов непосредственной оценки и их общее устройство. Погрешности и классы точности электроизмерительных приборов.

Пределы измерения и номинальные значения измерительных величин. Условные обозначения, наносимые на электроизмерительные приборы и вспомогательные части.

Схемы включения приборов при измерении различных электрических величин в цепях постоянного и переменного тока (тока, напряжения, мощности, энергии, сопротивлений). Расширение пределов измерения электроизмерительных приборов.

Понятие об измерении неэлектрических величин электрическими методами.

Электроизмерительные приборы, классификация. Общие технические требования к электроизмерительным приборам. Системы приборов. Приборы магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической, индукционной и других систем. Конструкция, особенности применения.

Правила эксплуатации приборов, надзор за состоянием.

Электрические счетчики, их устройство, схемы включения, обслуживание.

Сведения о цифровых измерительных приборах.

Возможные неисправности электроизмерительных приборов, методы их устранения.

Назначение силовых трансформаторов, область их применения, классификация. Конструкции силовых трансформаторов, их разбор. Системы охлаждения трансформаторов. Схемы соединения обмоток. Группы соединения трансформаторов.

Особенности устройства сухих трансформаторов. Автотрансформатор. Принципиальное и схемное отличие от трансформатора. Преимущества и недостатки в сравнении с трансформатором, области применения.

Порядок проверки и обслуживания трансформаторов. Характерные неисправности силовых трансформаторов, их причины. Периодичность осмотра трансформаторов.

Основные сведения об измерительных трансформаторах. Трансформаторы тока и напряжения, их назначение, схемы включения, эксплуатация.

Порядок проверки измерительных трансформаторов.

Ремонт силовых трансформаторов: доливка изоляции до ремонта и после, удаление грязи из расширителя, протирка всех изоляторов, проверка работы переключателя напряжения.

Ремонт трансформатора тока и напряжения. Очистка изолятора, проверка присоединений шин, проверка заземляющих болтов и шунтирующих перемычек.

Организация рабочего места и требования безопасности при обслуживании и ремонте трансформаторов.

Неисправности и ремонт магнитопровода. Ремонт пробивного предохранителя, смена прокладок.

Ремонт составных и объемных вводов переключателей, радиатора, расширителя, предохранительной трубы.

Контроль работоспособности газового реле.

Проверка и испытание отремонтированного трансформатора. Особенности конструкций и режима работы сварочного трансформатора.

Назначение и классификация распределительных устройств. Типы, конструктивные исполнения выключателей, разъединителей, короткозамыкателей, отделителей, реакторов, разрядников, ошиновки распределительных устройств, принцип работы.

Понятие о комплектных распределительных устройствах. Обслуживание распределительных устройств. Порядок проведения контрольных осмотров распределительных устройств различных типов.

Характерные повреждения высоковольтных аппаратов. Ремонт масляных выключателей, слив масла, разборка, осмотр, ремонт приводного механизма, опорных и проходных изоляторов, дугогасительной камеры, маслоуказателей.

Сборка выключателя, регулировка работы механизмов, испытания.

Особенности ремонта воздушных выключателей. Ремонт разъединителей. Проверка работы приводов. Общие сведения о ремонте разрядников, особенности ремонта.

Характеристика работ при ремонте реакторов. Ремонт ошиновки: чистка изоляции, устранение дефектов контактной поверхности. Меры безопасности при проведении работ по ремонту распределительных устройств.

Устройство трансформаторных подстанций (ТП). Классификация ТП по назначению и местоположению в схемах. Схемы присоединения. Шинные устройства ТП и распределительных подстанций (РП), их назначение, состав. Виды, размеры плоских шин. Конструкция, характеристика, марки опорных, проходных изоляторов.

Назначение, краткая характеристика и устройство основных аппаратов подстанций: разъединителей, включателей нагрузки, масляных выключателей, приводов.

Порядок организации ОП. Распоряжение о переключениях, бланк переключений, порядок заполнения.

Операции с выключателями, разъединителями, отделителями. Дистанционное и ручное переключение. Последовательность основных операций при переключении коммутационных аппаратов.

Назначение оперативной блокировки. Системы блокировок: электромагнитная, механическая замковая, преимущества, недостатки, требования. Питание цепей блокировки.

Эксплуатация электрооборудования подстанций. Обходы, осмотры, наблюдение.

Тема 2 Технология монтажа, эксплуатации и ремонта кабельных линий в специальных трубопроводах в сложных условиях

Основные определения и термины, используемые при эксплуатации кабельных линий в специальных трубопроводах, заполненных маслом или газом под давлением.

Понятие кабельной маслonaполненной линии, отличие линий высокого и низкого давления. Нагрузочная способность маслonaполненных кабельных линий

Подпитывающий пункт, назначение, принцип действия, основные составные элементы, эксплуатационные характеристики, функциональная схема.

Подпитывающие устройства и сигнализация давления масла кабельных маслonaполненных линий.

Общие требования к проектированию, технологии монтажа и эксплуатации кабельных линий. Определение типа и конструкции кабелей для кабельных маслonaполненных линий.

Особенности монтажа кабельных линий, заполненных маслом или газом под давлением. Соединительные и стопорные муфты. Правила приемки кабельных линий в эксплуатацию. Рекомендуемый состав специального засыпного грунта для кабельных линий. Испытания кабельных линий повышенным напряжением, методика испытания кабелей. Способы установки термодатчиков, методика контроля нагрева и определения температуры жил кабелей. Содержание паспорта кабельной линии.

Требования безопасности при эксплуатации кабельных линий.

Правила пожарной безопасности при эксплуатации кабельных линий.

Тема 3 Техническое обслуживание сварочных аппаратов

Назначение сварочных аппаратов. Сварочные трансформаторы, принцип работы, основные схемы, особенности работы. Вольтамперная характеристика.

Сварочные инверторные агрегаты на основе MOSFET- транзисторов, технические характеристики (частота, рабочая температура, вольтамперная характеристика), достоинства, недостатки, подключение, обслуживание.

Сварочные инверторные агрегаты на основе IGBT- транзисторов, технические характеристики (частота, рабочая температура, вольтамперная характеристика), достоинства, недостатки, подключение, обслуживание.

Правила безопасного обслуживания инверторных сварочных аппаратов.

Планирование работ по техническому обслуживанию сварочных трансформаторов и инверторных сварочных аппаратов.

Меры безопасности при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте инверторных сварочных аппаратов.

Тема 4 Комплексные испытания электрооборудования

Электрические самопишущие и электронные приборы, наладка и регулирование.

Силовые трансформаторы (автотрансформаторы). Основные элементы конструкции. Номинальные режимы работы и допустимые перегрузки.

Измерительные трансформаторы, типы, устройство, принцип действия.

Электродвигатели, типы, конструктивные особенности.

Виды и причины износа электрооборудования.

Система планово-предупредительного ремонта. Виды ремонтов.

Планирование капитального ремонта трансформаторов и электродвигателей.

Комплексные испытания трансформаторов, электроаппаратов и электродвигателей после капитального ремонта, порядок проведения.

Испытания электродвигателей и трансформаторов. Общие положения. Виды и краткая характеристика испытаний. Метрологическое обеспечение испытаний. Автоматизация испытаний.

Испытания по определению электрических величин электродвигателей. Измерение тока, активного сопротивления обмоток и электрической мощности. Измерение сопротивления изоляции и испытание ее на электрическую прочность. Методы определения коэффициента полезного действия. Определение степени искрения.

Испытания по определению неэлектрических величин электродвигателей. Измерение температуры, скольжения, частоты вращения, угла нагрузки, механического момента.

Измерение уровня шума и вибрации при испытаниях электродвигателей и трансформаторов. Шум электродвигателей. Шум трансформаторов. Оборудование и установки для измерения уровня шума и вибрации. Методы измерения уровня шума и вибрации электродвигателей. Особенности измерения уровня шума трансформаторов.

Испытания трансформаторного масла. Виды испытаний трансформаторного масла. Определение пробивного напряжения масла. Определение тангенса угла

диэлектрических потерь. Физико-химическая оценка состояния трансформаторного масла.

Виды нагрузки при испытаниях электродвигателей и трансформаторов.

Особенности испытаний трансформаторов и отдельных видов электродвигателей. Испытание трансформаторов на стойкость при внезапном коротком замыкании. Определение области безыскровой работы электродвигателей. Определение индуктивных сопротивлений и постоянных времени обмоток электродвигателей.

Общая характеристика испытаний на надежность.

Оформление документации по итогам комплексных испытаний трансформаторов и электродвигателей после капитального ремонта.

Тема 5 Такелажные работы

Требования к производству работ по перемещению грузов. Маркировки и предохранительные обозначения на грузах.

Регулирование положения груза во время подъема. Применение оттяжек, тормозных канатов. Обеспечение устойчивости груза при подъеме. Расстроповка грузов. Команды, сигнализация при перемещении грузов. Вертикальное и горизонтальное перемещение груза простыми грузоподъемными средствами и кранами, управляемыми с пола.

Требования к рабочему месту, такелажному оборудованию, приспособлениям и инструментам.

Организация рабочего места и требования безопасности труда при погрузке, разгрузке и перемещении грузов.

Тема 6 Электрооборудование взрывоопасных производств

Классификация взрывоопасных смесей, общие положения. Классификация газовых взрывоопасных смесей, общие положения, термины, параметры. Категории взрывоопасных газовых смесей. Уровни взрывозащиты электрооборудования. Классификация взрывоопасных зон, общие положения. Классификация взрывоопасных зон для газовой взрывоопасной среды по ПУЭ, МЭК, ТР ТС.

Маркировка взрывозащиты. Классификация и система кодирования электрооборудования в зависимости от условий эксплуатации и климатических внешних воздействующих факторов.

Категории размещения электрооборудования. Степени защиты, обеспечиваемые оболочками электрооборудования.

Виды взрывозащиты электрооборудования, средства и меры обеспечения.

Электроустановки во взрывоопасных зонах. Общие особенности конструкций взрывозащищенного электрооборудования.

Особенности эксплуатации взрывозащищенного электрооборудования. Виды прокладки кабелей и проводов, применяемых во взрывоопасных зонах. Монтаж электродвигателей, светильников, пускорегулирующей аппаратуры.

Монтаж трубопроводов электрических сетей, основные требования, порядок выполнения. Особенности зануления, заземления электрооборудования во взрывоопасных зонах, порядок выполнения.

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА
производственной практики (обучения на производстве)
по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию
электрооборудования» 6-го разряда, код 19861**

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1.	Вводное занятие	2
2.	Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве	6
3.	Обучение слесарным и электромонтажным работам	24
4.	Обучение приемам выполнения производственных операций по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования	32
5.	Самостоятельное выполнение работ в качестве электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 6-го разряда	136
6.	Охрана труда и промышленная безопасность Квалификационная работа **	32*
Итого:		232
<p>*Время, отведенное для изучения безопасных методов и приемов выполнения работ в качестве электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 6-го разряда, распределяется по темам тематического плана.</p> <p>**Количество часов, отведенное на проведение квалификационной работы, указано и учтено в учебном плане.</p>		

ПРОГРАММА

Тема 1 Вводное занятие

Роль практики в подготовке квалифицированных рабочих. Общие сведения о производстве.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой практики электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 6-го разряда.

Ознакомление с предприятием (с полным технологическим процессом предприятия) и схемой электроснабжения цехов. Ознакомление с ремонтной службой предприятия. Ознакомление с рабочим местом электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования, режимом работы, видами работ,

правилами внутреннего трудового распорядка. Организация контроля качества работ, выполняемых обучающимся.

Тема 2 Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве

Ознакомление с характером производства, оборудованием, рабочими местами.

Инструктаж на рабочем месте по безопасности труда в соответствии с программой инструктажа, действующей на производстве.

Меры безопасности на производстве. Мероприятия по предупреждению опасностей и травматизма (ограждение опасных мест, звуковая и световая сигнализация, предупредительные надписи, сигнальные посты). Правила пользования средствами связи и защитными приспособлениями. Правила поведения на производственной территории.

Электробезопасность. Изучение производственной инструкции по электробезопасности и правилам поведения.

Противопожарный режим на производстве. Меры пожарной безопасности. Взрывоопасность природных газов. Средства сигнализации о пожарах. Средства тушения пожара. Эвакуация людей и материальных ценностей при пожаре.

Спецодежда и другие средства индивидуальной защиты электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования; правила их применения, хранения и ремонта.

Первая помощь при несчастных случаях на производстве.

Тема 3 Обучение слесарным и электромонтажным работам

Электромонтажные работы. Ознакомление с различными видами электромонтажных работ, выполняемых на предприятии. Совершенствование приемов работы с универсальными и специальными электромонтажными приспособлениями, такелажными средствами, инструментом, приборами и контрольно-измерительным инструментом.

Монтаж соединительных муфт между медными и алюминиевыми кабелями.

Монтаж и демонтаж кабельных линий в специальных трубопроводах, заполненных маслом или газом под давлением.

Монтаж сложных эпоксидных концевых разделок в кабельных сетях напряжением свыше 1000 В. Монтаж соединительных муфт между медными и алюминиевыми кабелями.

Монтаж электрических схем автоматического дистанционного управления электроприводом.

Монтаж сложных электрических схем с применением электроники и фотоэлементов.

Монтаж электрических схем автоматических линий металлорежущих станков.

Монтаж аппаратуры автоматического дозирования для жидких компонентов с электронными реле и терморегуляторами.

Монтаж электрооборудования электроплавильных и закалочных высокочастотных установок.

Слесарные работы. Совершенствование в приемах обработки металлов слесарным инструментом (ручным, с пневмоприводом и электрифицированным) с применением прогрессивных методов.

Изготовление шаблонов и доводка пластин коллекторов машин постоянного тока вручную.

Шабрение и притирка деталей и сборочных единиц электрических машин, аппаратов и приборов.

Устранение неисправностей механической системы электрических самопишущих и образцовых приборов.

Тема 4 Обучение приемам выполнения производственных операций по ремонту электрооборудования

Распределительные устройства напряжением свыше 10 кВ. Масляные выключатели, выключатели нагрузки, разъединители, отделители, короткозамыкатели, заземляющие ножи. Полная разборка всех необходимых сборочных единиц, ремонт armатуры, ремонт или замена подвижных и неподвижных контактов, регулировка контактов и приводного механизма. Проведение комплексных испытаний аппаратуры.

Проверка, наладка, техническое обслуживание и ремонт электроаппаратуры производственных участков и цехов с особо сложными схемами первичной и вторичной коммутации и дистанционного управления.

Наладка, регулирование и техническое обслуживание электрических самопишущих и электронных приборов.

Электрические машины различных типов и систем напряжением свыше 15 кВ. Полная разборка машины; устранение осевого зазора у машины с подшипниками скольжения; регулировка зазоров между сталью ротора (якоря) и статора (сталью полюсов), регулировка зазоров полюсов машин постоянного тока; дефектация машины; ремонт обмоток (при необходимости замена обмоток), ремонт сердечника активной стали статора и ротора; устранение осевого сдвига сердечника активной стали статора. Сборка, установка и центровка. Регулировка и наладка машины. Проведение комплексных испытаний.

Ремонт кабельных линий в специальных трубопроводах, заполненных маслом или газом под давлением.

Электротехнологическое оборудование.

Высокочастотные закалочные установки. Ремонт машинных и тиристорных преобразователей (разборка, устранение неисправностей с заменой сборочных единиц, сборка, наладка). Ремонт и наладка схемы управления.

Проверка классов точности измерительных трансформаторов.

Ремонт силового электрооборудования и схем управления. Наладка схемы управления.

Электросварочные автоматические и полуавтоматические машины для контактной, шовной и многоточечной сварки. Ремонт и наладка режимов. Техническое обслуживание игнитронных сварочных аппаратов с электроникой, ультразвуковых, электронных, электроимпульсных установок, особо сложных дистанционных защит, устройств автоматического включения резерва, а также сложных схем с применением полупроводниковых установок на транзисторных и логических элементах.

Электрические схемы автоматического дистанционного управления электроприводами. Проверка, ремонт и наладка.

Комплекс мероприятий по подготовке отремонтированного электрооборудования к сдаче в эксплуатацию.

Комплексные испытания электродвигателей, электроаппаратов и трансформаторов различных мощностей после капитального ремонта.

Тема 5 Самостоятельное выполнение работ в качестве электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудованию 6-го разряда

Виды, формы и объемы работ, выполняемые самостоятельно обучающимися, определяются в соответствии с квалификационной характеристикой электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования 6 разряда образовательным подразделением общества (организации) с учетом специфики и потребности производства.

Тема 6 Охрана труда и промышленная безопасность

Правила безопасности при выполнении слесарных и ремонтных работ электрооборудования. Правила безопасности при выполнении электромонтером текущего ремонта электрооборудования. Требования к организации рабочего места электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования. Организация и порядок ведения работ в опасных местах. Защитные приспособления и ограждения. Меры безопасности при управлении подъемно-транспортными механизмами.

Требования безопасности в измерениях напряжения прикосновения, напряжения шага. Допустимые напряжения электроинструментов и переносных светильников.

Меры безопасности при использовании верстаков, специальных стенов и подъемных устройств. Средства защиты рук работающего.

Требования безопасности при пробивке гнезд, отверстий, борозд.

Меры безопасности при использовании средств защиты при пайке и сварке. Требования безопасности при работе с лакокрасочными покрытиями и другими токсичными и горючими материалами. Правила их хранения.

Требования безопасности при работе по перемещению кабельных барабанов, монтажу концевых заделок и соединительных муфт с применением паяльных ламп, газовых горелок и термитных патронов, работе на высоте.

Практические первоочередные действия электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования на учебно-тренировочных занятиях по плану ликвидации аварий на взрывопожарном объекте, в цехе, участке, для выработки навыков выполнения мероприятий.

Информация для персонала опасных производственных объектов (технологическая схема, схема объекта, схема оповещения, оперативная часть плана).

Безопасные методы и приемы труда при выполнении работ электромонтером по ремонту и обслуживанию электрооборудования в чрезвычайных ситуациях.

Демонстрация знаний о способах оповещения об аварии.

Умение определять вид возможной аварии на данном объекте и правильно действовать в соответствии с обязанностями, определенными планом ликвидации аварии для электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Демонстрация знаний о местах нахождения средств спасения людей и мероприятий по спасению людей при заданном виде возможной аварии.

Демонстрация умения пользоваться аварийными инструментами, средствами индивидуальной защиты, материалами, находящимися в аварийных шкафах.

Умение ориентироваться в схеме расположения основных коммуникаций в цехе, участке, пути выхода людей из опасных мест и участков в зависимости от характера аварии.

Порядок взаимодействия с газоспасательными, пожарными отрядами.

Осуществление мероприятий электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования по предупреждению тяжелых последствий аварий.

Практические приемы тушения пожаров различными видами огнетушителей.

Спасение людей при несчастных случаях и авариях. Практическое оказание первой (доврачебной) помощи пострадавшим. Использование приемов искусственного дыхания.

ТРЕБОВАНИЯ К МИНИМАЛЬНОМУ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

Реализация программ модулей предполагает наличие учебных кабинетов «Электромонтажная мастерская», Специализированные помещения предприятий ПАО «Газпром» и электромонтажного полигона.

Оборудование учебных кабинетов и рабочих мест кабинетов:

- посадочные места по количеству учащихся;
- комплекты учебно-методической документации;
- наглядные пособия (планшеты, макеты).

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор;
- персональный компьютер.

Оборудование лаборатории и рабочих мест мастерской:

- Наборы электромонтажных инструментов
- Наборы измерительных инструментов
- Приспособления и материалы (кабели, струна, трос, кабель до 1000 В, неизолированный сталеалюминевый провод, муфты соединительные и концевые, наконечники и пр.)
- Набор электрических принципиальных схем;
- Набор технологических карт;
- Методические указания по выполнению практических работ;
- Электроизмерительные приборы.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить на различных производственных объектах.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ, УЧЕБНОЙ И МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основные источники:

1. Афонин А.М. и др. Энергосберегающие технологии в промышленности: учеб. пособие для СПО. М.: ФОРУМ, 2011. 272 с.
2. Белоусенко И.В. и др. Новые технологии и современное оборудование в электроэнергетике нефтегазовой промышленности. М.: Недра, 2002 и 2007. 478 с.
3. Полуянович Н.К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие. СПб.: ЛАНЬ, 2012. 400 с.
4. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок: приказ Минтруда России от 24.07.2013 № 328н (с изм.). Екатеринбург: ИД «Урал Юр Издат», 2014. 240 с.
5. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей: приказ Минэнерго России от 13.01. 2003 г. № 6. М.: КНОРУС, 2011. 280 с.
6. Правила оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике: постановление Правительства Рос. Федерации от 27.12.2004 № 854 (с изм.).
7. ГОСТ Р 51379-99. Энергосбережение. Энергетический паспорт промышленного потребителя топливно-энергетических ресурсов. Основные положения. Типовые формы.
8. Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках: приказ Минэнерго России от 30.06. 2003 г. № 261.
9. СТО Газпром 2-2.3-132-2007. Положение по сервисному обслуживанию оборудования и сооружений энергохозяйства ОАО «Газпром». Взамен ВРД 39-1.10-077-2003.
10. СТО Газпром 2-2.3-140-2007. Инструкция по расследованию и учету нарушений в работе энергетических объектов ОАО «Газпром».
11. СТО Газпром 2-2.3-141-2007. Энергохозяйство ОАО «Газпром». Термины и определения.
12. СТО Газпром 2.6.2-1028-2015. Категорийность электроприемников промышленных объектов ПАО «Газпром». Взамен СТО Газпром 2.6.2-149-2007.
13. СТО Газпром 079-2010. Положение о системе технического диагностирования оборудования и сооружений энергохозяйства ОАО «Газпром».
14. СТО 59012820.29.020.005-2011. Правила переключений в электроустановках. М.: ОАО «СО ЕЭС», 2011.

15. СТО 59012820.29.240.007-2008. Правила предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем. М.: ОАО «СО ЕЭС», 2008.

Нормативно-технические документы:

1. Концепция энергосбережения и повышения энергетической эффективности ОАО «Газпром» на период 2011–2020 годы: приказ ОАО «Газпром» от 28.12.2010 г. № 364.

2. Правила устройства электроустановок. 6-е и 7-е изд. М.: КНОРУС, 2011. 488 с.

3. Об электроэнергетике: Федеральный закон Российской Федерации от 26.03.2003 г. № 35-ФЗ (с изм.).

4. О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах: Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 012/2011, Решение от 18 октября 2011 г. N 825.

5. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23 января 2018 г. N 44 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий»

6. Профессиональный стандарт 16.019 «Специалист по эксплуатации трансформаторных подстанций и распределительных пунктов», Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17.04.2014 № 266н, регистрационный № 97.

7. Профессиональный стандарт 16.020 «Специалист по эксплуатации воздушных и кабельных муниципальных линий электропередачи», Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08.09.2014 № 620н, регистрационный № 167.

8. Профессиональный стандарт 16.082 «Работник по ремонту трансформаторов в инженерной инфраструктуре электроснабжения населения», Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.12.2015 г. N 1071н, регистрационный № 784.

9. Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики, Утверждены Приказом Минтопэнерго РФ от 19 февраля 2000 г. № 49.

10. ГОСТ 24.104-85. Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления. Общие требования. [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

11. ГОСТ Р 54101-2010. Средства автоматизации и системы управления. Средства и системы обеспечения безопасности. Техническое обслуживание и текущий ремонт. [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

12. РД 34.03.204. Правила безопасности при работе с инструментами и приспособлениями.
13. РД 16.407-2000. Электрооборудование взрывозащищенное. Ремонт.
14. СТО Газпром 2-1.4-235-2008. Правила эксплуатации и технического обслуживания комплексов ИТСО и САЗ на объектах «Газпром».
15. СТО Газпром 2-1.9-147-2007. Методика проведения наладочных работ, проверки эффективности систем вентиляции и кондиционирования воздуха на объектах ОАО «Газпром».
16. СТО 05751745-130-2013. Положение о техническом обслуживании и ремонте энергетического оборудования в филиалах ООО «Газпром добыча Уренгой». Новый Уренгой, 2013. 163 с.
17. СТО 59012820.03.100.30-002-2009. Профессиональная подготовка, поддержание и повышение квалификации персонала. М. ОАО «СО ЕЭС», 2009.
18. СТО 59012820.27010.002-2011. Подготовка и проведение противоаварийных тренировок с диспетчерским персоналом. М.: ОАО «СО ЕЭС», 2011.

Дополнительные источники:

1. Киреева Э.А., Шерстнев С.Н. Полный справочник по электрооборудованию и электротехнике (с примерами расчетов): справочное пособие. М.: КНОРУС, 2012. 864 с.
2. Колесников А.И., Федоров М.Н., Варфоломеев Ю.М. Энергосбережение в промышленных и коммунальных предприятиях: учеб. пособие для СПО. М.: ИНФРА-М, 2005. 124 с.
3. Меньшов Б.Г., Ершов М.С., Яризов А.Д. Электрические установки и комплексы в нефтегазовой промышленности: учебник для вузов. М.: Недра, 2000. 487 с.
4. Новиков В.А., Савва С.В., Татаринцев Н.И. Электропривод в современных технологиях: учебник для вузов. М.: Академия, 2014. 400 с.
5. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Технология энергосбережения: учебник для СПО. М.: ФОРУМ; ИНФРА-М, 2006. 352 с.
6. Соколов Г.И. Устройство и эксплуатация электроустановок компрессорных станций. С.: Недра, 1983. 135 с.
7. Электротехнический справочник. В 4 т. Т.2 Электротехнические изделия и устройства / под общ.ред. В.Г. Герасимова. М.: Издательство ИЭИ, 2001. 518 с.
8. Энергетика и электрификация компрессорных станций магистральных газопроводов / Ф.С. Бурганов [и др.]. Тюмень: ФГУ ИПП «Тюмень», 2003. 448 с.

Интернет-ресурсы:

1. Системный оператор Единой энергетической системы: сайт.
URL://http://so-ups.ru.