|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| |  | | --- | | **УТВЕРЖДАЮ**  **Директор АНО «УЦДПО**  **«Прогресс»**  **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_С.Н. Селюков**  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 \_\_\_\_г. |   ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ  И ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ  ПО ПРОФЕССИИ:  «ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ  ЭЛЕКТРООБРУДОВАНИЯ» (5 разряд)   |  | | --- | | Рассмотрена и утверждена УМС АНО «УЦДПО «Прогресс» | |

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

     В соответствии с Порядком обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций, утвержденным постановлением Минтруда России и Минобразования России от 13.01.2003 N 1/29, работодатель (или уполномоченное им лицо) обязан организовать в течение месяца после приема на работу обучение безопасным методам и приемам выполнения работ всех поступающих на работу лиц, а также лиц, переводимых на другую работу.

     К самостоятельной работе электромонтёром по ремонту и обслуживанию электрооборудования (далее – электромонтёр) допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, вводный инструктаж, первичный инструктаж, обучение и стажировку на рабочем месте от 2-14 смен, проверку знаний требований охраны труда, имеющие группу по электробезопасности не ниже IV, соответствующую подготовку, имеющие профессиональные навыки и соответствующую квалификацию согласно тарифно-квалификационного справочника.

Требования к результатам освоения  программы сформированы на основе квалификационных требований, предъявляемых к электромонтеру по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

**КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ( 5 разряд)**

**Характеристика работ.** Разборка, капитальный ремонт, сборка, установка и центровка высоковольтных электрических машин и электроаппаратов различных типов и систем с напряжением до 15 кВ. Наладка схем и устранение дефектов в сложных устройствах средств защиты и приборах автоматики и телемеханики. Обслуживание силовых и осветительных установок с особо сложными схемами включения электрооборудования и схем машин и агрегатов, связанных в поточную линию, а также оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса. Монтаж и ремонт кабельных сетей напряжением свыше 35 кВ, с монтажом вводных устройств и соединительных муфт. Ремонт, монтаж, установка и наладка ртутных выпрямителей и высокочастотных установок мощностью свыше 1000 кВт. Монтаж, ремонт, наладка и обслуживание устройств автоматического регулирования режимов работы доменных, сталеплавильных печей, прокатных станов, блокировочных, сигнализационных, управляющих устройств туннельных печей, систем диспетчерского автоматизированного управления, поточно-транспортных технологических линий, сварочного оборудования с электронными схемами управления, агрегатов электрооборудования и станков с системами электромашинного управления, с обратными связями по току и напряжению. Ремонт сложного электрооборудования сушильных и вакуумных печей, уникальных автоматов максимального тока и автоматических лент. Балансировка роторов электрических машин, выявление и устранение вибрации.

**Должен знать:** основы телемеханики; устройство и электрические схемы различных электрических машин, электроаппаратов, электроприборов измерения и автоматического регулирования; общие сведения о назначении и основных требованиях к максимальной токовой защите; методы проведения испытания электрооборудования и кабельных сетей; схемы электродвигателей и другого обслуживаемого электрооборудования; устройство реле различных систем и способы его проверки и наладки; приемы работ и последовательность операций по разборке, сборке, ремонту и наладке электрических машин больших мощностей, сложного электрооборудования; правила испытания защитных средств, применяемых в электрических установках; порядок организации безопасного ведения работ в электроустановках, надзора и обслуживания работающего электрооборудования; построение геометрических кривых, необходимых для пользования применяемыми при ремонте приборами; принцип работы преобразователей, установок высокой частоты с машинными и ламповыми генераторами; расчет потребности в статических конденсаторах для повышения косинуса фи; способы центровки и балансировки электродвигателей; назначение и виды высокочастотных защит; правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов, правила техники безопасности в объеме квалификационной группы IV.

**Примеры работ**

1. Автоматические устройства башен тушения коксохимических заводов - ремонт и наладка электросхемы.

2. Выключатели масляные высоковольтные - капитальный ремонт.

3. Кабель высокого напряжения - нахождение повреждения, вырезка поврежденного участка и монтаж вставки.

4. Контакторы, магнитные контроллеры, путевые выключатели - ремонт и регулирование.

5. Оборудование и аппаратура распределительных устройств высокого напряжения - ремонт и монтаж.

6. Ограничители грузоподъемности магнитоэлектрические - проверка, наладка и регулирование.

7. Панели управления и магнитные станции высоковольтных электродвигателей прокатных станов - проверка и ремонт.

8. Панели управления многократного волочения со сложной схемой автоматического пуска пяти барабанов одной кнопкой с помощью реле времени - ремонт и наладка.

9. Погрузчики, пневмоперегружатели вагонные, складские, трюмные и другие специальные машины - капитальный ремонт и регулирование электрооборудования в полном объеме.

10. Потенциометры, сельсиновые датчики с передачами - ремонт с изготовлением деталей.

11. Приборы радиоизотопные - монтаж и наладка.

12. Пульты управления операторского освещения - ремонт и монтаж.

13. Реле максимальное, фотореле - проверка, ремонт и регулирование.

14. Роторы электродвигателей - балансировка, выявление и устранение вибрации.

15. Спредеры автоматические - определение неисправности, ремонт, монтаж, демонтаж.

16. Схемы автоматики рольгангов, упоров, перекидки клапанов воздухонагревателей мартеновских печей - ремонт и наладка.

17. Электросистемы механизмов загрузки доменных печей - полный ремонт и наладка.

18. Элементы счетных схем специальных систем управления длины раската, телемеханических устройств на агрегатах металлургических заводов - ремонт, монтаж и наладка.

19. Электродвигатели высоковольтные - капитальный ремонт, сборка, установка и центровка.

20. Электроприводы многодвигательные с магнитными станциями и сложными схемами автоматики и блокировки - проверка и ремонт.

21. Электрочасовые станции всех систем - средний и капитальный ремонт.

При выполнении работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования на электромонтёра возможны воздействия следующих опасных и вредных производственных факторов:   
-опасного напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека, электрического удара, ожога электродугой;   
-недостаточная освещённость рабочей зоны;   
-острые кромки, заусенцы и шероховатости на поверхности конструкций и оборудования;   
-пожара, взрыва;   
-падения с высоты персонала и предметов.   
Электромонтёр должен быть обеспечен спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты в соответствии с Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты и Коллективным договором.   
В процессе повседневной деятельности электромонтеры должны:   
-применять в процессе работы инструмент по назначению, в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей;   
-поддерживать инструмент и оборудование в технически исправном состоянии, не допуская работу с неисправностями, при которых эксплуатация запрещена;   
-быть внимательными во время работы и не допускать нарушений требований безопасности труда. 

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

**ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

«ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ

ЭЛЕКТРООБРУДОВАНИЯ» (5 разряд)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование темы | Время на обучение (в часах) |
| ***Теоретическое обучение*** | | **36** |
|  | **Введение. Охрана труда при эксплуатации и производстве работ в действующих электроустановках.** | **2** |
| 1 | Электробезопасность | **6** |
| 2 | **Основы электротехники и электроники** | **6** |
| 3 | **Электроматериаловедение** | **2** |
| 4 | Чтение чертежей и электрических схем | **2** |
| 5 | **Пускорегулирующая аппаратура.** | **2** |
| 6 | Электрические измерения и приборы | **2** |
| 7 | Электрические сети и электрическое освещение | **4** |
| 8 | Устройство, техническое обслуживание и ремонт электрических машин | **4** |
| 9 | Устройство, техническое обслуживание и ремонт трансформаторов | **2** |
| 10 | Оборудование распределительных устройств, их ремонт | **2** |
| 11 | **Релейная защита и автоматика.** | **2** |
| **Проверка знаний (тестирование)** | | **4** |
| **ИТОГО** | | **40** |

**ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ**

«ЭЛЕКТРОМОНТЕР ПО РЕМОНТУ И ОБСЛУЖИВАНИЮ

ЭЛЕКТРООБРУДОВАНИЯ» (5разряд)

**Введение. Охрана труда при эксплуатации и производстве работ в действующих электроустановках.**

***Трудовой кодекс Российской Федерации.*** Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда. Обязанности работника в области охраны труда. Служба охраны труда в организации.

***Инструкции*** по охране труда, обязательные для работников. Инструктажи по охране труда, виды и сроки проведения. Производственный травматизм. Понятие о несчастном случае на производстве, необходимость расследования и учета несчастных случаев, составление акта. Причины несчастных случаев. Профилактика травматизма. Анализ аварий и травматизма в действующих электроустановках. Требования безопасности и производственной санитарии к помещениям электроустановок, организации и содержанию рабочего места, освещению и вентиляции***.***

***Коллективный договор.*** Содержание коллективного договора.

***Трудовой договор.*** Содержание трудового договора. Срок трудового договора.

Обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования).

  Опасные и вредные производственные факторы ***(ОВПФ)*** и меры защиты от них.

***Федеральный Закон о пожарной безопасности № 123 ФЗ.*** Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности, Требования пожарной безопасности к территории, зданиям, сооружениям, помещениям. Порядок действия при пожаре. Пожарная связь и сигнализация. Способы предотвращения пожара и взрыва. Первичные средства пожаротушения.

***Первая помощь при несчастных случаях***. Первая доврачебная помощь при кровотечениях, ушибах, переломах, ожогах. Переноска пострадавших. Правила вызова скорой помощи и спасательных служб.

***Спецодежда и обувь***, порядок ее выдачи, хранения, пользования. Нормы бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов для электромонтёров по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

**Тема 1. Электробезопасность**

***Основные действующие нормативные документы:*** Правила устройства электроустановок (ПУЭ) , Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП), Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, инструкции, СНиПы, ГОСТЫ.

Действие электрического тока на организм человека: термическое, электролитическое, биологическое, механическое. Опасность электрического тока, пути прохождения через организм человека. Освобождение пострадавшего от действия электрического тока в электроустановках до и выше 1000 В. Искусственное дыхание и непрямой массаж сердца. Виды электрических травм: общие (эл.удар и эл.шок) и местные (ожоги, электрические знаки, металлизация кожи, электроофтальмия). Напряжение прикосновения. Шаговое напряжение. Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения потребителей электроэнергии.

Классификация помещений по степени электрической опасности. Основные и дополнительные электрозащитные средства, применяемые в электроустановках. Нормы и сроки их испытаний.

Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда.

***Требования к работникам, допускаемым к выполнению работ в электроустановках***

Электротехнический, электротехнологический и неэлектротехнический персонал. Характеристики квалификационных групп по электробезопасности. Порядок подготовки. Стажировка. Дублирование. Проверка знаний (периодическая и внеочередная). Допуск к самостоятельной работе.

***Охрана труда при оперативном обслуживании и осмотрах электроустановок.***

***Организационные мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ в электроустановках:***оформление наряда, распоряжения или перечня работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации; выдача разрешения на подготовку рабочего места и на допуск к работе в случаях, определенных в [пункте 5.14](#Par257) Правил; допуск к работе; надзор во время работы; оформление перерыва в работе, перевода на другое место, окончания работы.

Работники, ответственные за безопасное ведение работ в электроустановках. Организация работ в электроустановках по наряду, распоряжению и выполняемых по перечню работ в порядке текущей эксплуатации.

***Охрана труда при выполнении технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ со снятием напряжения.*** Охрана труда при выполнении отключений в электроустановках. Плакаты и знаки безопасности. Охрана труда при проверке отсутствия напряжения. Охрана труда при установке заземлений. Ограждение рабочего места, вывешивание плакатов безопасности.

***Заземление и защитные меры по электробезопасности.*** Классификация электроустановок.Система *TN;* система *TN-С;*система TN-S, система TN-C-S. Понятие о заземленной и изолированной нейтрали. Заземляющие устройства электроустановок, нормы и сроки их испытаний. зануление электрооборудования. Петля «фаза-нуль».

***Охрана труда при работе с переносным электроинструментом*** и светильниками, ручными электрическими машинами, разделительными трансформаторами.

**Тема 2. Основы электротехники и электроники**

***Понятие постоянного и переменного тока.*** ***Цепи постоянного тока***. Активное сопротивление. Последовательное и параллельное соединение сопротивлений. Закон Ома для участка цепи и полной цепи. Законы Кирхгофа. Мощность электрического тока.

***Магнитное поле.*** Магнитная индукция, магнитный поток, собственное и взаимное потокосцепление. Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. Электромагнитная индукция. Вихревые токи, их использование и способы ограничения.

***Трехфазный переменный ток.*** Соединение «звездой». Линейные и фазные напряжения и токи. Соединение «треугольником». Мощность переменного тока.

***Основы электроники.*** Диоды, ВАХ диода, биполярные и полевые транзисторы, р-п-р и п-р-п переходы, тиристоры, выпрямители, усилители.

**Тема 3. Электроматериаловедение**

***Проводниковые материалы и электроизоляционные материалы (диэлектрики)***, их физические свойства. Агрегатные состояния диэлектриков.

*Жидкие диэлектрики.* Физические и электрические характеристики минеральных и синтетических жидких диэлектриков. Минеральные нефтяные масла для силовых трансформаторов и масляных выключателей. Кабельные масла, используемые для пропитки бумажной изоляции кабелей Масла, применяемые для пропитки бумажной изоляции конденсаторов. Влияние различных примесей на диэлектрические свойства электроизоляционных масел.

***Газообразные электроизоляционные материалы:*** воздух, инертные газы (элегаз), вакуум.

***Прокладочные материалы.*** Резина, картон, поранит и др. Их физические и механические свойства и область применения. Материалы для пайки: припой, флюсы, клеи, лаки, сверхпроводящие материалы. Обмоточные провода с эмалевой, волокнистой и пленочной изоляцией. Марки и характеристики обмоточных проводов и шнуров; область их применения.

***Полупроводниковые материалы***: четыре типа.

***Магнитные материалы.*** Две основные группы: магнито-мягкие и магнито-твёрдые. Неметаллические магнитные материалы.

**Тема 4. Чтение чертежей и электрических схем**

Общие сведения о чертежах и схемах электроустановок. Виды и типы схем: кинематические, гидравлические, пневматические, электрические, структурные, функциональных, принципиальные, соединений, подключений, общие и расположения.

Условные графические обозначения в электрических схемах.

Условные буквенно-цифровые обозначения в электрических схемах, маркировка цепей. Основные правила выполнения принципиальных электрических схем. Схемы пуска электрических двигателей.

**Тема 5. Пускорегулирующая аппаратура.**

***Аппаратура ручного управления:*** переключатели, рубильники, контроллеры

***Аппаратура автоматического управления.*** Устройство, ремонт, регулировка автоматов типов: АВМ-4, 10, 15, 20, и им подобным. Обслуживание. Устройство, назначение, выбор, ремонт, настройка установочных автоматов серий АП-50, А3100 и им подобным. Обслуживание

***Аппаратура защиты.*** Предохранители. Выбор предохранителей.

***Аппаратура пускорегулирующая:*** реостаты, магнитные пускатели, пусковые ящики и т.п. - разборка, ремонт и сборка с зачисткой подгоревших контактов, щеток или смена их. Аппараты тормозные и конечные выключатели - ремонт и установка. Современная пускорегулирующая аппаратура.

[***Дифференциальные выключатели (УЗО)***](http://www.nov-electro.com/2012/uzo_base). Устройство, назначение, уставки по току утечки.

***Основные характерные неисправности аппаратуры:*** контакторов, магнитных пускателей, переключателей, рубильников, автоматических выключателей, предохранителей, способы их устранения и ремонт. Регулирование контактов рубильника на одновременное включение и отключение.

**Тема 6. Электрические измерения и приборы**

Основные понятия метрологии. Единицы измерений. Ведомственный надзор за измерительными приборами. Образцовые и рабочие меры и измерительные приборы. Международная система единиц измерения и её применение.

Устройство и принцип действия электроизмерительных приборов: магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической, индукционной, электростатической и термоэлектрической систем. Требования к электроизмерительным приборам.

Сведения об измерительных трансформаторах тока и напряжения. Типы измерительных трансформаторов, их назначение и устройство, способы включения.

Назначение измерительных приборов, их классификация, условные обозначения на шкале прибора, цена деления. Погрешности измерительных приборов. Назначение шунтов и добавочных сопротивлений, их подбор.

Счетчики электрической энергии. Схемы включения электроизмерительных приборов: амперметров, вольтметров, омметров, ваттметров, счетчиков электрической энергии.

**Тема 7. Электрические сети и электрическое освещение**

***Проводки, их классификация по ПУЭ***. Общие требования к выполнению электропроводок. Применение различных видов электропроводок в зависимости от характера помещения или среды. Основные электромонтажные операции при выполнении проводок. Крепежные детали для проводок и их монтаж. Выполнение трубных осветительных и силовых проводок, испытание трубных проводок.

***Линии электропередачи.*** Общие требования. Воздушные линии электропередачи напряжением до и выше 1000 В. Трассы линии, промежуточные, угловые и анкерные опоры, стрела провиса проводов. Марки и конструкции проводов, типы опор, линейная арматура, её назначение и устройство. Габариты, пересечения и сближения ВЛ с ВЛ и с инженерными сооружениями. Монтаж воздушных линий. Приемы монтажных работ на высоте. Заземление. Защита от перенапряжений. Защита ВЛ от воздействия окружающей среды. Климатические условия и нагрузки. Воздушная линия электропередачи напряжением до 1 кВ с применением самонесущих изолированных проводов.

***Кабельные линии.*** Общие сведения о кабельных линиях. Конструкция кабелей и их характеристика: токопроводящие жилы, ряды сечения токопроводящих жил, изоляция токопроводящих жил. Экраны и оболочки. Защитные покровы кабелей. Буквенные обозначения кабелей. Марки и типы кабелей. Срок гарантии и срок службы кабелей. Методы прокладки кабелей в траншеях, каналах, лотках, на эстакаде и т.д. Прокладка кабелей в зимних условиях. Оконцевание и соединение кабелей. Концевые заделки. Монтаж кабельных муфт. Определение мест повреждения кабелей. Испытание кабельных линий. Фазировка кабелей после ремонта и испытаний. Нормативы электрических и тепловых характеристик кабелей, допустимые длительные токовые нагрузки**.**Выбор сечения токопроводящих жил проводов и кабелей в зависимости от нагрузки. Аварийная нагрузка кабельных линий. Контроль за нагрузкой. ***Требования к кабельным линиям согласно ПТЭЭП.***

***Источники света.*** Основные типы светильников. Конструкция. Назначение. Выбор типа светильника. Высота подвеса светильника.Основные типы электрических ламп. Конструкция. Назначение. Условия эксплуатации ламп накаливания, люминесцентных ламп и ртутных ламп ДРЛ, ДРИЗ, ДРИ и др. Схемы включения. Коэффициент пульсации. Меры по снижению коэффициента пульсации.

***Правила технической эксплуатации электрического освещения.***

**Тема 8. Устройство, техническое обслуживание и ремонт электрических машин**

***Электрические машины.*** Классификация.

***Машины постоянного тока:*** область применения, принцип действия, конструкции электрических машин. Возбуждение машин постоянного тока, регулировка скорости вращения и торможения.

***Машины переменного тока***, принцип действия, конструкция.

*Асинхронные электродвигатели*. Регулирование числа оборотов и изменение направления вращения. Устройство обмоток статора и ротора. Двигатели с короткозамкнутым и фазным ротором.

*Синхронные машины.* Устройство, принцип действия, отличие от асинхронных двигателей.

***Виды технического обслуживания и ремонта:*** диагностический контроль (ДК), техническое обслуживание (ТО), текущий ремонт (Т), капитальный ремонт (К). ППР, графики ППР.

Ремонт электрических машин. Внешние и внутренние неисправности машин, способы их обнаружения. Неисправности машин постоянного тока: искрение щеток; перегрев машины; перегрев обмоток якоря, перегрев обмотки возбуждения. Неисправности асинхронных двигателей: перегрев машины, перегрев обмотки, статора, ротора, перегрев контактных колец и щёток.

Неисправности синхронных двигателей: искрение щёток, неисправность возбудителя, неисправности подшипников скольжения и их устранение.

Порядок разборки машин малой и средней мощности, крупных машин с выемкой ротора. Ремонт обмоток. Схемы обмоток. Пропитка и сушка их. Ремонт коллектора, контактных колец, щеткодержателей. Сборка электрических машин. Посадка подшипниковых щитов на место, подшипников качения на вал. Испытание электрических машин после ремонта.

**Тема 9. Устройство, техническое обслуживание и ремонт трансформаторов**

Классификация трансформаторов.

Силовые трансформаторы. Основные сведения об устройстве трансформаторов и его частей: магнитопровода, обмоток, вводов, переключателей для регулирования напряжения, бака, расширителя, предохранительной трубы. Группы и схемы соединения обмоток трансформатора. Условия включения силовых трансформаторов в параллельную работу. Регулирование напряжения силового трансформатора. Требования, предъявляемые в свежему и эксплуатационному трансформаторному маслу. Устройство сухих трансформаторов, их особенности и эксплуатация.

***Сварочные трансформаторы переменного тока.*** Сварочный генератор (преобразователь) постоянного тока. Характерные неисправности сварочного трансформатора и способы их устранения.

Ремонт силовых трансформаторов. Общие сведения о технологии ремонта трансформаторов. Осмотр и дефектовка трансформаторов. Разборка трансформаторов, сборка трансформаторов. Ремонт и испытание магнитопровода. Испытание трансформаторов после ремонта.

**Тема 10. Оборудование распределительных устройств, их ремонт**

Низковольтные комплектные распределительные устройства до 1кВ (НКУ, ЩСУ). Распределительные шкафы, панели, щиты и пункты, силовые ящики. Вводно-распределительные устройства и щитки для жилых и промышленных зданий.

Комплектные распределительные устройства (КРУ, КРУН) и камеры KСO выше 1 кВ. Изучение расположения, устройства аппаратуры и оборудования в отключенных и ремонтируемых распределительных устройствах: ячеек выключателя, трансформатора напряжения, сборных шин, коридора управления, коридора осмотра.

Блокировочные устройства, применяемые в КРУ.

***Электрооборудование первичных цепей РУ.*** Изоляторы. Их типы, устройство, электрические и механические характеристики. Шинные устройства. Материал, форма и сечение шин, применяемых в закрытых и открытых распределительных устройствах. Крепежные детали, шинодержатели, шинные компенсаторы, контроль за температурой соединений.

***Высоковольтное оборудование.*** Назначение, основные параметры и принцип действия масляных и вакуумных выключателей. Предохранители. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Разрядники, ограничители перенапряжения: их назначение и принцип действия, преимущества и недостатки.

Подготовка оборудования к ремонту. Наружный осмотр оборудования, предназначенного к ремонту и уточнение объема работ по ведомости дефектов. Подготовка инструмента, приспособлений, механизмов, материалов и запасных частей к предстоящим ремонтным работам.

Перечень, последовательность и содержание работ по ремонту высоковольтных масляных и вакуумных выключателей, разъединителей, выключателей нагрузки и приводов к ним. Характерные неисправности, причины их возникновения и способы устранения.

Ремонт шинных устройств и силовых сборок. Испытания электрического оборудования после ремонта.

**Тема 11. Релейная защита и автоматика.**

***Основные требования***, предъявляемые к релейной защите – селективность, быстрота действия, чувствительность, надежность.

Разновидности реле, их характеристики и назначение, принцип действия

Принцип действия , характеристики и назначение максимальной токовой защиты, отсечки, дифференциальной и газовой защиты.

Общие требования к защите электрических двигателей (ЭД), основные виды защит, применяемых на ЭД. Защита ЭД от коротких замыканий между фазами. Защита ЭД от замыканий на землю. Защита ЭД от перегрузки. Защита ЭД от понижения напряжения.

***Элементы автоматики в электрических схемах.*** Схемы АВР и АПВ.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

     1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30 декабря 2001 года N 197-ФЗ (с изменениями от 24, 25 июля 2002 года, 30 июня 2003 года, 27 апреля, 22 августа, 29 декабря 2004 года, 9 мая 2005 года, 30 июня, 18, 30 декабря 2006 года, 20 апреля, 21 июля, 1, 18 октября, 1 декабря 2007 года, 28 февраля, 22, 23 июля, 25, 30 декабря 2008 года, 7 мая 2009 года, 17 июля 2009 года).

     2. Порядок обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций, утвержденный постановлением Минтруда России и Министерства образования РФ от 13.01.2003 N 1/29.

     3. ГОСТ 12.0.003-74\* ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.

     4. ГОСТ 12.0.004-90 ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.

     5. Положение об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях, утвержденное постановлением Минтруда России от 24.10.2002 N 73.

     6. Правила устройства электроустановок. Приказ от 8 июля 2002. № 204., с изменениями и дополнениями по состоянию на 1 января 2013г.

     7. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Приказ Министерства Энергетики РФ от 13 января 2003 года №6.

     8. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. Приказ Министерства труда и социальной защиты от 24 июля 2013 г. № 328н.

9. Межотраслевая инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве. - М.: Издательство НЦ ЭНАС, 2009.

     10. Правила противопожарного режима в Российской Федерации Постановление Правительства РФ от 25.04.2012. № 390.

11. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» № 123-ФЗ.

12. Закон № 69-ФЗ «О пожарной безопасности».

     13. Межотраслевые правила обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, утвержденные приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 1 июня 2009 года

N 290н.

     14. Перечни вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и порядок проведения этих осмотров (обследований), утвержденные Минздравом РФ от 16.08.2004 N 83 (с изменениями от 16 мая 2005 года).

     15. Маньков В.Д., Заграничный С.Ф. Опасность поражения человека электрическим током и порядок оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве. Санкт-Петербург, 2011.

16.Практическое пособие для электромонтёра. Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного и бытового электрооборудования. - М. «Издательство НЦ ЭНАС»:2003.

17. Касаткин АК.С. Основы электротехники и электроники. М.: 2001.

18. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение. М.: 2000.

19. Москаленко В.В. Справочник электромонтёра .- Москва Издательский центр «Академия».:2012.

20. Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями. Приказ Министерства труда и социальной защиты от 17.08.2015. № 552н.

**Тестовые задания**

**«Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования»**

**5 разряда**

**ТЕСТ № 1**

***ВЫБРАТЬ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Вопрос** | **Ответ** |
| **1.** | Электротехнические материалы, это- | 1.Магнитные и полупроводниковые материалы.  2.Совокупность проводниковых, электроизоляционных, магнитных и полупроводниковых материалов.  3. Совокупность проводниковых, электроизоляционных материалов.  4. Совокупность электроизоляционных, полупроводниковых материалов. |
| **2.** | Типы электропроводок. | 1.Скрытая.  2.Открытая поверхностная.  3.Скрытая поверхностная.  4.Все перечисленные. |
| **3.** | Типы контроллеров. | 1.Кулачковые.  2.Барабанные.  3.Все перечисленные.  4.Плоские. |
| **4.** | Какие контакты остаются под напряжением при отключенном аппарате? | 1.Неподвижные.  2.Подвижные.  3.Скользящие.  4.Роликовые. |
| **5.** | На каком явлении основан принцип работы электрических машин переменного тока? | 1.Взаимоиндукции.  2.Электромагнитной индукции.  3.Самоиндукции.  4.Поляризации. |
| **6.** | На какое время может быть продлен наряд-допуск | 1.На сутки.  2.Один раз на срок не более 5 календарных дней.  3.Шесть суток.  4. Один раз на срок не более 15 календарных дней. |
| **7.** | В какие сроки испытываются диэлектрические перчатки? | 1.Один раз в 6 месяцев.  2.Один раз в 12 месяцев.  3.Не испытывается.  4.Один раз в 24 месяца. |
| **8.** | Какие источники света применяют в быту и в промышленности? | 1.Люминесцентные лампы.  2.Лампы накаливания и газоразрядные лампы.  3.Газоразрядные лампы высокого давления.  4. Газоразрядные лампы низкого давления. |
| **9.** | Какие работы относятся к работам на высоте? | 1.1.8 метра.  2. До 1 метра.  3. До 5 метров.  4 .Более 5 метров. |
| **10.** | Обозначение и единица индуктивного сопротивления. | 1. XL,Ом.  2. XС, Ом.  3. Q, Вар.  4. S, ВА. |

**ТЕСТ № 2**

***ВЫБРАТЬ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Вопрос** | **Ответ** |
| **1.** | Какие вещества относятся к проводникам первого рода? | 1.Металлы и их сплавы  2.Электролиты, водные растворы солей, кислот, щелочей.  3.Металлы.  4.Электролиты |
| **2.** | Сколько существует ступеней современного индустриального монтажа электропроводок? | 1.Один.  2.Три.  3.Два.  4.Четыре. |
| **3.** | Контроллер – это… | 1.Аппарат, при помощи которого осуществляется ручное управление эл. двигателями.  2.Аппарат ручного действия с рубящим типом контактов для создания видимого отключения.  3.Статический эл. магнитный аппарат, предназначенный для преобразования переменного напряжения.  4.Коммутационный аппарат, предназначенный для отключения защищаемой цепи. |
| **4.** | Из каких частей состоит контактная система пакетных выключателей? | 1.Подвижные контакты.  2. Неподвижные контакты.  3.Изолятор и искрогасительные шайбы.  4.Все перечисленные. |
| **5.** | На каком явлении основан принцип работы электрических машин постоянного тока? | 1.Взаимоиндукции.  2.Электромагнитной индукции.  3.Самоиндукции.  4.Поляризации. |
| **6.** | Срок действия наряда-допуска. | 1.Не более 15 календарных дней.  2.Сутки.  3. До 15 суток.  4.Десять суток. |
| **7.** | В какие сроки испытывается слесарно - монтажный инструмент? | 1.Один раз в 6 месяцев.  2.Один раз в 12 месяцев.  3.Не испытывается.  4.Один раз в 24 месяца. |
| **8.** | Классификация газоразрядных ламп. | 1.Люминесцентные лампы.  2.Газоразрядные лампы низкого давления.  3. Газоразрядные лампы высокого давления.  4.Все перечисленные. |
| **9.** | При числе пар полюсов р=4, число оборотов двигателя равно … | 1.3000 об/мин.  2.1500 об/мин.  3.1000 об/мин.  4.750 об/мин |
| **10.** | Обозначение и единица ёмкостного сопротивления | 1. XL,Ом.  2. XС, Ом.  3. Q, Вар.  4. S, ВА. |

**ТЕСТ № 3**

***ВЫБРАТЬ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Вопрос** | **Ответ** |
| **1.** | Какие вещества относятся к проводникам второго рода? | 1.Металлы и их сплавы  2.Электролиты, водные растворы солей, кислот, щелочей.  3.Металлы.  4.Электролиты |
| **2.** | Электрический провод - это | 1.Изолированный или неизолированный проводник, состоящий из одной или нескольких проволок.  2.Несколько изолированных эл. проводов, заключенных в общую оболочку.  3.Гибкий кабель с многопроволочными гибкими жилами.  4.Не имеющий поверх эл. изоляции защитной оболочки. |
| **3.** | У каких двигателей не регулируется скорость вращения ротора? | 1.У генераторов постоянного тока.  2. У двигателей постоянного тока.  3.У АД с фазным ротором.  4.У АД с короткозамкнутым ротором. |
| **4.** | Классификация трансформаторов. | 1.Силовые.  2.Специальные.  3.Силовые, специальные, измерительные.  4. Специальные и силовые. |
| **5.** | Основные части предохранителя. | 1.Корпус, плавкая вставка, дугогасительное устройство, контакты.  2. Плавкая вставка, дугогасительное устройство, контакты.  3. Плавкая вставка.  4. Контакты. |
| **6.** | В какие сроки испытываются диэлектрические коврики? | 1.Один раз в 6 месяцев.  2.Один раз в 12 месяцев.  3.Не испытываются.  4.Один раз в 24 месяца. |
| **7.** | Срок действия распоряжения на производство работ. | 1.Одни сутки.  2.Определяет отдающий распоряжение.  3.Восемь часов.  4.Продолжительность рабочего дня исполнителей. |
| **8.** | Основные части осветительного прибора. | 1.Лампы и арматура.  2.Осветительные лампы.  3.Рассеиватель.  4.Розетки и вилки. |
| **9.** | При числе пар полюсов р=4, число оборотов двигателя равно … | 1.3000 об/мин.  2.1500 об/мин.  3.1000 об/мин.  4.750 об/мин |
| **10.** | Обозначение и единица реактивной мощности. | 1. Р, Вт.  2. А, Квт/час.  3. Q, ВАр  4. S, ВА |

**ТЕСТ № 4**

***ВЫБРАТЬ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Вопрос** | **Ответ** |
| **1.** | Какие материалы имеют большое электрическое сопротивление? | 1.Магнитные.  2.Полупроводниковые.  3.Диэлектрики.  4.Проводники. |
| **2.** | Электрический кабель - это | 1.Изолированный или неизолированный проводник, состоящий из одной или нескольких проволок.  2.Несколько изолированных эл. проводов, заключенных в общую оболочку.  3.Гибкий кабель с многопроволочными гибкими жилами.  4.Не имеющий поверх эл. изоляции защитной оболочки. |
| **3.** | Сколько пар контактов у кулачкового контроллера? | 1.Шесть.  2.Три.  3.Четыре.  4.Две. |
| **4.** | Какие существуют режимы работы трансформатора? | 1.Холостого хода.  2.Короткого замыкания.  3.Рабочий.  4.Все перечисленные. |
| **5.** | Типы генераторов постоянного тока по системе возбуждения. | 1.Независимого, последовательного, смешанного, параллельного.  2. Последовательного, смешанного, параллельного.  3. Последовательного, смешанного.  4. Независимого, последовательного. |
| **6.** | В какие сроки испытываются указатели напряжения в установках до 1000В? | 1.Один раз в 6 месяцев.  2.Один раз в 12 месяцев.  3.Не испытываются.  4.Один раз в 24 месяца. |
| **7.** | Какой срок действия закрытых нарядов? | 1.Шесть месяцев.  2.Два месяца.  3.30 суток.  4. 10 дней. |
| **8.** | Виды освещения. | 1.Рабочее освещение.  2.Аварийное освещение.  3.Рабочее и аварийное освещение.  4.Местное освещение. |
| **9.** | При числе пар полюсов р=3, число оборотов двигателя равно … | 1.3000 об/мин.  2.1500 об/мин.  3.1000 об/мин.  4.750 об/мин |
| **10.** | Обозначение и единица полной мощности. | 1. Р, Вт.  2. А, Квт/час.  3. Q, ВАр  4. S, ВА |

**ТЕСТ № 5**

***ВЫБРАТЬ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Вопрос** | **Ответ** |
| **1.** | Сколько существует типов полупроводниковых материалов? | 1.Два.  2.Три.  3.Пять.  4.Четыре. |
| **2.** | Электрический шнур – это… | 1.Изолированный или неизолированный проводник, состоящий из одной или нескольких проволок.  2.Несколько изолированных эл. проводов, заключенных в общую оболочку.  3.Гибкий кабель с многопроволочными гибкими жилами.  4.Не имеющий поверх элекрической изоляции защитной оболочки. |
| **3.** | По числу ножей рубильники бывают | 1.Однополюсные.  2. Двухполюсные.  3. Трёхполюсные.  4. Одно-двух-трёхполюсные. |
| **4.** | При каком режиме работы трансформатора вторичная обмотка разомкнута? | 1.Холостой ход.  2.Рабочий.  3.Короткого замыкания.  4.Нагрузочный. |
| **5.** | Основные характеристики генераторов постоянного тока. | 1.Холостого хода, внешняя.  2. Холостого хода, внешняя, регулировочная, нагрузочная.  3. Внешняя, регулировочная, нагрузочная.  4. Регулировочная, нагрузочная. |
| **6.** | Как доказывается отсутствие напряжения допускающим в установках до35кВ и ниже? | 1.Прикосновением рукой.  2.Указателем напряжения с последующим прикосновением рукой.  3.Указателем напряжения.  4.Показом переносных заземлений. |
| **7.** | На какие группы делятся электрозащитные средства? | 1.Основные, вспомогательные, дополнительные.  2. Основные, дополнительные.  3. Основные, вспомогательные.  4.Основные и индивидуальные. |
| **8.** | Типы рабочего освещения | 1.Общее.  2.Местное.  3.Комбинированное.  4.Всё перечисленное. |
| **9.** | При числе пар полюсов р=1, число оборотов двигателя равно … | 1.3000 об/мин.  2.1500 об/мин.  3.1000 об/мин.  4.750 об/мин. |
| **10.** | Обозначение и единица измерения полного сопротивления. | 1.I, А.  2.U, В.  3.R, Ом.  4.Z, Ом |

**ТЕСТ № 6**

***ВЫБРАТЬ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Вопрос** | **Ответ** |
| **1.** | К каким материалам относиться листовая электротехническая сталь? | 1.Магнито-мягкие магнитные материалы.  2. Магнито-твёдые магнитные материалы.  3.Проводниковые материалы.  4.Изоляционные материалы. |
| **2.** | Величина допустимой токовой нагрузки на 1мм2 сечения для медных проводов. | 1.До 4 А.  2.До 5А.  3.До 6 А.  4.До 8 А. |
| **3.** | Рубильник – это… | 1.Аппарат, при помощи которого осуществляется ручное управление эл. двигателями.  2.Аппарат ручного действия с рубящим типом контактов для создания видимого отключения.  3.Статический эл. магнитный аппарат, предназначенный для преобразования переменного напряжения.  4.Коммутационный аппарат, предназначенный для отключения защищаемой цепи |
| **4.** | При каком режиме работы трансформатора вторичная обмотка замкнута накоротко? | 1.Холостой ход.  2.Рабочий.  3.Короткого замыкания.  4.Нагрузочный. |
| **5.** | Реверсирование - это … | 1.Изменение направления вращения.  2.Увеличение скорости вращения.  3.Уменьшение скорости вращения.  4.Вращение с постоянной скоростью. |
| **6.** | Какие работы в электроустановках производятся в порядке текущей эксплуатации? | 1.Ремонт электрооборудования.  2. Испытание электрооборудования.  3.Уборка помещений электроустановок.  4. Монтаж электрооборудования. |
| **7.** | Какой персонал допускается к самостоятельной работе в электроустановках? | 1.Не нормируется.  2.Не моложе 18 лет.  3.Не моложе 21 года.  4.16 лет. |
| **8.** | Основная светотехнологическая функция светильников. | 1.Перераспределять световой поток.  2.Создавать комфорт.  3.Освещать поверхности.  4.Эстетичность. |
| **9.** | При числе пар полюсов р=2, число оборотов двигателя равно … | 1.3000 об/мин.  2.1500 об/мин.  3.1000 об/мин.  4.750 об/мин. |
| **10.** | Обозначение и единица измерения сопротивления. | 1.I, А.  2.U, В.  3.R, Ом.  4.Z, Ом |

**ТЕСТ № 7**

***ВЫБРАТЬ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Вопрос** | **Ответ** |
| **1.** | К каким материалам относятся легированные стали? | 1.Магнито-мягкие магнитные материалы.  2. Магнито-твёдые магнитные материалы.  3.Проводниковые материалы.  4.Изоляционные материалы |
| **2.** | Подготовка трасс электропроводок включает… | 1.Разметку трасс.  2.Пробивные работы.  3.Все перечисленные.  4.Крепежные. |
| **3.** | Трансформатор – это … | 1.Аппарат, при помощи которого осуществляется ручное управление эл. двигателями.  2.Аппарат ручного действия с рубящим типом контактов для создания видимого отключения.  3.Статический эл. магнитный аппарат, предназначенный для преобразования переменного напряжения.  4.Коммутационный аппарат, предназначенный для отключения защищаемой цепи |
| **4.** | Из каких частей состоит щёточный аппарат у двигателей? | 1.Щеткодержатели, щёточные пальцы, щётки.  2. Щёточные пальцы, щётки.  3. Щеткодержатели, щёточные пальцы.  4. Щеткодержатели . |
| **5.** | Выбор плавкой вставки предохранителя определяется… | 1.Рабочим током.  2.Номинальным током.  3.Паспортными данными.  4.Пусковым током. |
| **6.** | Как распределяют электроустановки по условиям электробезопасности? | 1.До и выше 1000 В.  2. До и выше 2000 В.  3.До 2000 и выше 10000 В.  4.До 1000 и выше 10000 В. |
| **7.** | В какие сроки проводится периодическая проверка знаний у электротехнического персонала? | 1.Один раз в 6 месяцев.  2.Один раз в год.  3.Один раз в 3 года.  4.Один раз в 3 месяца. |
| **8.** | Цель уличного и дорожного освещения. | 1.Безопасность движения пешеходов.  2. Безопасность движения автомобилей.  3.Создание условий безаврийного движения в зонах массовой застройки.  4.Создание условий общественной безопасности. |
| **9.** | Дать определение последовательному соединению проводников. | 1.Конец первого проводника соединяют с началом второго.  2.Концы проводников присоединены к одному узлу, а начала к другому.  3.Концы фаз соединены в общую точку, а начала идут к потребителям.  4.Конец первого проводника соединяют с началом второго, конец второго с началом третьего, конец третьего с началом первого. |
| **10.** | Обозначение и единица измерения напряжения. | 1.I, А.  2.U, В.  3.R, Ом.  4.Z, Ом |

**ТЕСТ № 8**

***ВЫБРАТЬ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Вопрос** | **Ответ** |
| **1.** | Диэлектрики могут быть … | 1.Твёрдые.  2.Жидкие.  3.Газообразные.  4.Все перечисленные. |
| **2.** | Величина допустимой токовой нагрузки на 1мм2 сечения для алюминиевых проводов. | 1.До 4 А.  2.До 5А.  3.До 6 А.  4.До 8 А. |
| **3.** | Предохранитель – это … | 1.Аппарат, при помощи которого осуществляется ручное управление эл. двигателями.  2.Аппарат ручного действия с рубящим типом контактов для создания видимого отключения.  3.Статический эл. магнитный аппарат, предназначенный для преобразования переменного напряжения.  4.Коммутационный аппарат, предназначенный для отключения защищаемой цепи |
| **4.** | На каком явлении основан принцип работы трансформаторов? | 1.Взаимоиндукции.  2.Электромагнитной индукции.  3.Самоиндукции.  4.Поляризации. |
| **5.** | Для изменения вращения ротора необходимо | 1.Остановить двигатель.  2.Остановить двигатель и поменять местами 2 любые фазы.  3.Поменять местами все фазы.  4.Притомозить двигатель. |
| **6.** | Какое количество групп по электробезопасности? | 1.Четыре.  2.Две.  3.Пять.  4.Шесть. |
| **7.** | Кто имеет право продлевать наряд- допуск? | 1.Допускающий.  2.Производитель работ.  3.Ответственный руководитель.  4.Выдающий наряд. |
| **8.** | Сроки осмотра ВЛЭП по всей длине. | 1.Не реже 1раза в год.  2.Один раз в 6 месяцев.  3.Один раз в 3 месяца.  4.Один раз в 2 года. |
| **9.** | Дать определение параллельному соединению проводников. | 1.Конец первого проводника соединяют с началом второго.  2.Концы проводников присоединены к одному узлу, а начала к другому.  3.Концы фаз соединены в общую точку, а начала идут к потребителям.  4.Конец первого проводника соединяют с началом второго, конец второго с началом третьего, конец третьего с началом первого. |
| **10.** | Обозначение и единица измерения силы тока. | 1.I, А.  2.U, В.  3.R, Ом.  4.Z, Ом |

**ТЕСТ № 9**

***ВЫБРАТЬ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Вопрос** | **Ответ** |
| **1.** | Классификация электрических машин переменного тока. | 1.Синхронные двигатели.  2.Асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором.  3. Асинхронные двигатели с фазным ротором.  4. Все перечисленные. |
| **2.** | Какие соединения относятся к неразъёмным? | 1.Сварка, пайка, склеивание, клепка.  2. Сварка, пайка, склеивание.  3. Сварка, клепка.  4.Сварка, пайка, клепка. |
| **3.** | Какие аппараты относятся к аппаратам защиты. | 1.Тепловые реле.  2.Автоматические выключатели.  3.Все перечисленные.  4.Предохранители |
| **4.** | Как включается в электрическую цепь амперметр? | 1.Последовательно  2.Параллельно.  3.По инструкции.  4.По паспорту завода – изготовителя. |
| **5.** | При числе пар полюсов р=3, число оборотов двигателя равно … | 1.3000 об/мин.  2.1500 об/мин.  3.1000 об/мин.  4.750 об/мин |
| **6.** | Какой персонал имеет группу 1 по электробезопасности? | 1.1.Оперативный.  2.Неэлектрический.  3.Оперативно – ремонтный.  4.Ремонтный. |
| **7.** | Каким должно быть напряжение переносных светильников в помещениях с повышенной опасности и особо опасных? | 1.Не выше 50 В.  2. ДО 36 В.  3.Выше 12 В.  4.ДО 220 В. |
| **8.** | На сколько классов делятся источники света по конструктивно-технологическим признакам. | 1.Четыре.  2.Три.  3.Пять.  4. Два. |
| **9.** | Дать определение соединению приёмников «звездой». | 1.Конец первого проводника соединяют с началом второго.  2.Концы проводников присоединены к одному узлу, а начала к другому.  3.Концы фаз соединены в общую точку, а начала идут к потребителям.  4.Конец первого проводника соединяют с началом второго, конец второго с началом третьего, конец третьего с началом первого. |
| **10.** | Обозначение и единица измерения энергии. | 1. Р, Вт.  2. А, Квт/час.  3. Q, ВАр  4. S, ВА |

**ТЕСТ № 10**

***ВЫБРАТЬ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Вопрос** | **Ответ** |
| **1.** | В работе какого оборудования присутствует «металлический эффект». | 1.Плавкая вставка предохранителей.  2.Рубильник.  3. Магнитный пускатель.  4. Контактор. |
| **2.** | Какие соединения относятся к разъёмным? | 1.Резьба.  2.Резьба, шпонка, шлица, муфта.  3. Шпонка, шлица, муфта.  4.Муфта. |
| **3.** | Как включается в электрическую цепь вольтметр? | 1.Последовательно  2.Параллельно.  3.По инструкции.  4.По паспорту завода – изготовителя. |
| **4.** | Какие контакты остаются под напряжением при отключенном аппарате? | 1.Неподвижные.  2.Подвижные.  3.Скользящие.  4.Роликовые. |
| **5.** | При числе пар полюсов р=4, число оборотов двигателя равно … | 1.3000 об/мин.  2.1500 об/мин.  3.1000 об/мин.  4.750 об/мин |
| **6.** | Какие плакаты вывешиваются на приводах электрооборудования перед началом работы по наряду – допуску? | 1.Запрещающие.  2.Указательные.  3.Преписывающие.  4.Разрешаюшие. |
| **7.** | Что необходимо предпринять при исчезновении напряжения при работах с переносным инструментом? | 1.Поставить в известность руководителя предприятия.  2.Убедится внешним осмотром в исправности кабеля.  3.Электроинструмент отсоединить от сети.  4.Повесить плакат «Стой! Напряжение». |
| **8.** | На сколько классов делятся электрические источники света? | 1. Три.  2.Пять.  3.Четыре.  4.Два. |
| **9.** | Дать определение соединению приёмников «треугольник». | 1.Конец первого проводника соединяют с началом второго.  2.Концы проводников присоединены к одному узлу, а начала к другому.  3.Концы фаз соединены в общую точку, а начала идут к потребителям.  4.Конец первого проводника соединяют с началом второго, конец второго с началом третьего, конец третьего с началом первого. |
| **10.** | Обозначение и единица измерения активной мощности. | 1. Р, Вт.  2. А, Квт/час.  3. Q, ВАр  4. S, ВА |

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

ПО ТЕМЕ «ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ» (промежуточный контроль)

*Выбрав правильные ответы на поставленные вопросы, заполнить полученными*

*данными контрольную сетку.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вопрос** | **Ответ** | |
| 1. Срок действия наряда-допуска. | 1. Не более 15 календарных дней. 2. 24 часа. 3. До 15 суток. 4. 10 суток. | |
| 2. На какое время может быть продлен наряд-  допуск? | 1. На одни сутки. 2. 1 раз на срок не более 5 календарных дней. 3. 6 суток. 4. Один раз на срок не более 15 календарных дней. | |
| 3. При перерывах в работе остается ли наряд- допуск действительным? | 1. Не обязательно. 2. Остается. 3. Не остается. 4. В зависимости от условий работы. | |
| 4. Кто имеет право продлевать наряд-допуск? | 1. Допускающий. 2. Производитель работ. 3. Ответственный руководитель. 4. Выдающий наряд. | |
| 5. Какой срок хранения закрытых нарядов? | 1. Шесть месяцев. 2. Один месяц. 3. Три месяца. 4. 30 суток. | |
| 6.Срок действия распоряжения на производство работ. | 1. Одни сутки. 2. Определяет, отдающий распоряжение. 3. Продолжительность рабочего дня исполнителей. 4. Восемь часов. | |
| 7. Кому проводит при работах по наряду целе­вой инструктаж допускающий? | 1. Ответственному руководителю, производителю работ. 2. Ответственному руководителю, производителю работ (наблюдающему) и членам бригады. 3. Производителю работ и членам бригады. 4. Членам бригады. | |
| 8. Кому проводит целевой инструктаж произво­дитель работ (наблюдающий) при работах по наряду? | 1. Ответственному руководителю и членам брига­ды. 2. Членам бригады. 3. Не проводит. 4. Допускающему. | |
| 9. Как доказывается отсутствие напряжения до­пускающим в установках до 35 кВ и ниже. | 1. Прикосновением рукой. 2. Указателем напряжения и последующим при­косновением рукой. 3. Указателем напряжения. 4. Показом переносных заземлений. | |
| 10. Какие работы в электроустановках произво­дятся в порядке текущей эксплуатации? | | 1. Ремонт электрооборудования. 2. Испытание электрооборудования, электроаппа­ратов. 3. Уборка помещений электроустановок 4. 4 Монтаж электрооборудования. | |
| 11. Какой персонал допускается к самостоятель­ной работе в электроустановках? | | 1. Не нормируется. 2. Не моложе 18 лет. 3. 3. Не моложе 21 года. 4. 4. 16 лет. | |
| 12. Работники какого персонала могут быть от­ветственными за электрохозяйство? | | 1. Административно-технического. 2. Оперативного. 3. Оперативно-ремонтного. 4. Ремонтного. | |
| 13. В какие сроки проводится периодическая проверка знаний у электротехнического персо­нала? | | 1. 1 раз в шесть месяцев. 2. 1 раз в год. 3. 1 раз в три года. 4. 1 раз в три месяца. | |
| 14. Количество групп по электробезопасности у электротехнического персонала. | | 1. Четыре. 2. Пять. 3. Две. 4. Шесть. | |
| 15. Какой персонал имеет группу 1 по электро­безопасности? | | 1. Оперативный. 2. Неэлектротехнический. 3. Оперативно-ремонтный. 4. Ремонтный. | |
| 16. Какие плакаты вывешиваются на приводах электрооборудования перед началом работы? | | 1. Запрещающие. 2. Указательные. 3. Предписывающие. 4. Разрешающие. | |
| 17. К каким средствам защиты относятся пере­носные заземления в установках напряжением выше 1000 В? | | 1. К основным. 2. К дополнительным. 3. К индивидуальным. 4. Не относятся ни к каким. | |
| 18. В какие сроки испытываются диэлектриче­ские перчатки? | | 1. 1 раз в шесть месяцев. 2. 1 раз в год. 3. 1 раз в два года, 4. 1 раз в три года. | |
| 19. На какие группы делятся электрозащитные средства? | | 1. Основные, вспомогательные и дополнительные. 2. Основные и дополнительные. 3. Основные и вспомогательные. 4. Основные и второстепенные. | |
| 20. В каких установках работы с мегаомметром выполняются по наряду-допуску? | | 1. До 1000 В. 2. Выше 1000 В. 3. До и выше 1000 В. 4. Не нормируется. | |