

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ «КРОПОТКИНСКИЙ ТЕХНИКУМ ТЕХНОЛОГИЙ
И ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА»

**Комплект оценочных средств по профессиональному модулю для текущего
контроля и промежуточной аттестации в виде экзамена**

ПМ.02 Монтаж силового осветительного электрооборудования
Программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии
(ППКРС)

08.01.31 Электромонтажник электрических сетей
и электрооборудования

Рецензия

комплекта оценочных средств по профессиональному модулю

ПМ.02 Монтаж силового осветительного электрооборудования

Комплект оценочных средств предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших профессиональный модуль по профессии 08.01.31 Электромонтажник электрических сетей и электрооборудования

Комплект разработан на основании рабочей программы.

Содержит:

Паспорт комплекта оценочных средств: область применения и сводные данные об объектах оценивания, основных показателях оценки результатов и их критериях, типах заданий, форме аттестации;

Комплект оценочных средств содержит задания для проведения промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

Оценочные средства для промежуточной аттестации представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенных в представленный комплект, отвечают основным принципам формирования общих и профессиональных компетенций.

Комплект представляет собой в целом качественный продуманный материал, который структурирован в соответствии с содержанием рабочей программы.

Представленный комплект оценочных средств соответствует требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования. КОС позволяет развивать у студентов общие и профессиональные компетенции.

Разработанный и представленный для экспертизы комплект оценочных средств рекомендуется к использованию в учебном процессе.

Рецензент:

Председатель ПК «Вега»

Квалификация по диплому:

Инженер по специальности
электротехнические системы и сети



Малимонов А.Ю.

Рецензия

комплекта оценочных средств по профессиональному модулю

ПМ.02 Монтаж силового осветительного электрооборудования

Комплект оценочных средств предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших профессиональный модуль по профессии 08.01.31 Электромонтажник электрических сетей и электрооборудования

Комплект разработан на основании рабочей программы.

Содержит:

Паспорт комплекта оценочных средств: область применения и сводные данные об объектах оценивания, основных показателях оценки результатов и их критериев, типах заданий, форме аттестации;

Комплект оценочных средств содержит задания для проведения промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

Оценочные средства для промежуточной аттестации представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенных в представленный комплект, отвечают основным принципам формирования общих и профессиональных компетенций.

Комплект представляет собой в целом качественный продуманный материал, который структурирован в соответствии с содержанием рабочей программы.

Представленный комплект оценочных средств соответствует требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования. КОС позволяет развивать у студентов общие и профессиональные компетенции.

Разработанный и представленный для экспертизы комплект оценочных средств рекомендуется к использованию в учебном процессе.

Рецензент: Начальник электролаборатории ПК «Вега»



Войкин Ю.П.



Квалификация по диплому:

Горный инженер – электромеханик

1. Общие положения

Контрольно-оценочные средства (КОС) являются составной частью образовательной программы среднего профессионального образования по подготовке квалифицированных рабочих по профессии 08.01.31 Электромонтажник электрических сетей и электрооборудования, освоивших программу учебной дисциплины ПМ.02 Монтаж силового осветительного электрооборудования

КОС включают контрольные материалы для проведения аттестации.

КОС разработаны на основании:

Положения о Фонде оценочных средств (ФОС);

Рекомендаций по разработке контрольно-оценочных средств (КОС);

Рабочей программы учебной дисциплины.

ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА

1.1 Область применения комплекта оценочных средств

Комплект оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения ПМ.02 Монтаж силового осветительного электрооборудования

1.2. Сводные данные об объектах оценивания, основных показателях оценки результатов и их критериях, типах заданий, формах аттестации

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля ¹	Критерии оценки	Методы оценки
1	2	3
ПК 2.1. Выполнять работы по монтажу осветительного оборудования	Выполнение установки светильников различных типов, патронов, выключателей и переключателей, розеток, предохранителей, автоматических выключателей, светорегуляторов и других электротехнических изделий и аппаратов	Экспертное наблюдение выполнения лабораторных и практических занятий: оценка процесса, оценка результатов; Выполнение практических работ в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами на учебной и производственной практиках
ПК 2.2. Выполнять работы по монтажу силового оборудования	Выполнение работ по подготовке силового электрооборудования к монтажу, установке и подключении коммутационных аппаратов, токоограничивающих и	

¹ В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты.

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля ¹	Критерии оценки	Методы оценки
1	2	3
	грозозащитных аппаратов, измерительных трансформаторов, электродвигателей, другого силового оборудования в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами	
ПК 2.3 Выполнять наладку силового и осветительного электрооборудования	Выполнение проведения испытаний при наладке силового и осветительного электрооборудования в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами	
ПК 2.4. Контролировать качество выполненных работ.	Точность измерения параметров и оценка качества монтажа осветительного и силового электрооборудования	
ПК 2.5. Производить ремонт электрооборудования	Демонстрация навыков демонтажа и несложного ремонта осветительного и силового электрооборудования в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами	
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Правильность выбора способа решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Экспертное наблюдение: оценка процесса, оценка результатов
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Эффективность использования современных средств поиска, анализа и интерпретации информации, и информационных технологий для выполнения задач профессиональной деятельности	

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля ¹	Критерии оценки	Методы оценки
1	2	3
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Эффективность взаимодействия и работа в коллективе и команде	
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Грамотность устной и письменной коммуникаций на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Использование профессиональной документации на государственном и иностранном языках	

2. Оценка освоения теоретического курса профессионального модуля

2.1. Типовые задания для оценки освоения МДК 02.01 Технология монтажа силового и осветительного электрооборудования

Основные понятия о силовом и осветительном электрооборудовании

Монтаж осветительного оборудования

Задание 1 Осветительные электроустановки.

1. Электрическими источниками света служат:

1. лампы накаливания 2. люминесцентные лампы низкого давления 3. ртутные лампы высокого давления 4. светильники 5. электропроводка 6. крепёжные и поддерживающие устройства.

2. Установите соответствие

1.- дроссель 2. Конденсатор 3.- лампа 4.- стартер

3. Виды освещения:

1. общее, 2. местное, 3. комбинированное, 4. естественное
5. потолочное. 6. подвесное, 7. рабочее 8. аварийное

4. Переносное освещение в помещениях повышенной опасности и на открытых участках территории предприятия осуществляется переносными лампами, присоединяемыми к сети напряжением

1. 220 В 2. 127В 3. 12В 4. 24В 5. 36 В

5. Единицей освещенности является

1. люкс (лк). 2. люмен (лм). 3. кандела (кд),

6. Какой вид управления освещением применяется для крупных производственных помещений, где нецелесообразно устанавливать большое количество выключателей

1. местное 2. централизованное 3. дистанционное 4. автоматическое 5. смешанное

Электропроводка

1. Электропроводкой называют совокупность

1. проводов и кабелей 2. крепления проводов и кабелей, 3. светильники 4. поддерживающие и защитные конструкции проводов и кабелей. 5. поддерживающие и защитные конструкции светильников.

2. Открытая электропроводка прокладывается

1. по поверхности стен, потолков, ферм и другим строительным элементам зданий и сооружений, опорам и выполняется на лотках, в коробах, на тросах, роликах, изоляторах, в трубах и т. д.

2. внутри конструктивных элементов зданий и сооружений 3. в пустотах строительных конструкций, замкнутых каналах, трубах и рукавах.

3. Монтаж электропроводки плоскими проводами

1). Проходы проводов через стены выполняются в изоляционной трубках, оконцованных втулками, при этом изоляционная трубка должна выходить из втулки

а). на 10... 15 мм б). на 1... 5 мм в). на 5... 10 мм г). на 15... 20 мм

2). для прокладки одного провода марки АППВС с сечением 2 x 2,5 или 3 x 2,5 мм ширина борозды должна быть

а). 20 мм, б). 30 мм, в). 40 мм, г). 10 мм,

3). для прокладки двух проводов марки АППВС с сечением 2x2,5 мм ширина борозды должна быть

а). 20 мм б). 10 мм в). 40 мм г). 30 мм

4). Вертикальная прокладка плоских проводов выполняется параллельно линиям дверных и оконных проемов или углам помещения на расстоянии до

а). 150 мм от них б). 10 мм от них в). 100 мм от них г). 50 мм от них

5). Расстояние между параллельно прокладываемыми плоскими проводами должно быть

а). 5... 10 мм. б). 3... 5 мм. в). 2... 4 мм. г). 1... 2 мм.

6). При изгибании плоских проводов марок ППВ и АППВ на ребро (например, при повороте трассы на 90° по стене), вырезают разделительные пленки между жилами на длине 40... 60 мм

а). 40... 60 мм б). 140... 160 мм в). 100... 120 мм г). 20... 30 мм

7). глубина борозды — .

а). 10 мм б). 40 мм в). 20 мм г). 30 мм

8). Горизонтальная прокладка плоских проводов по стенам выполняется на расстоянии -

а). 100...200 мм от потолка б). 10...20 мм от потолка в). 200...300 мм от потолка

г). 50...100 мм от потолка

9). Соединение и ответвление плоских проводов в ответвительных коробках выполняются (Выделить неправильный ответ)

а). опрессовкой б). сваркой, в). скруткой г). пайкой,

10). Горизонтальная прокладка плоских проводов от балки или карниза выполняется на расстоянии

а). 50...100 мм б). 200...300 мм в). 100...200 мм г). 10...20 мм

Электроустановочные аппараты.

1. Ответвительные коробки устанавливаются в местах:

1. ответвлений, 2. при спусках к розеткам, выключателям. 3. при вводе провода.

2. Для подключения и соединения проводов в ответвительных коробках, используют

1. сварку, 2. опрессовку 3. зажимы различных типов. 4. скрутку

3. Штепсельные соединители (розетки) в школах и детских учреждениях устанавливают на высоте

1. 0,8—1 м от пола 2. 1,5 м от пола 3. 1,8 м от пола

4. К электроустановочным изделиям относятся:

1. Выключатели 2. Переключатели 3. Штепсельные соединения 4. Светильники 5. Звонки

6. Патроны для электрических ламп 7. Предохранители.

Распределительные устройства

1. Счетчики электроэнергии располагаются на высоте

1. 0,8—1 м от пола 2. 1,5 м от пола 3. 1,8 м от пола 4. 1,4... 1,7 м от пола

2. При установке щитков больших размеров (600 x 500 мм и более) расстояние от щитка до стены должно быть не менее

1. 15 мм, 2. 50 мм 3. 100 мм 4. 240...250 мм.

3. Рубильники – это коммутационные аппараты, предназначенные для

1. нечастых включений и отключений участков электрической цепи.

2. автоматического отключения электрической цепи при перегрузке или коротком замыкании в установках низкого и высокого напряжения

4. Ток, на который рассчитываются токоведущие, контактные и дугогасительные части предохранителя называется

1. номинальным током плавкой вставки,
2. номинальным током предохранителя.

Задание 2 Осветительные электроустановки.

A1. Электропроводка, проложенная по поверхности стен, потолков, ферм, станин машин, называется

- a. Наружной;
- b. Открытой;
- c. Скрытой.

A2. Токпроводящая жила провода АППР изготовлена из....

- a. Меди
- b. Свинца;
- c. Алюминия;

A3. Электропроводка, проложенная по поверхности стен, потолков, на натянутой стальной проволоке или тросе, называется

- a. трубной;
- b. струнной,
- c. в коробе

A4. Электропроводка, проложенная по наружным стенам зданий и сооружений, под навесами, а так же между зданиями на опорах (не более 4 пролётов до 25 метров каждый), вне дорог и улиц, называется

- a. Внутренней;
- b. Наружной;
- c. Открытой

A5. Буква Ж, обозначающая тип лампы светильника, обозначает ...

- a. Лампу накаливания
- b. Лампу натриевую
- c. Лампу люминисцентную

A6. Укажите цвет изоляции фазной жилы трёхжильного провода, применяемого для однофазных электропроводок:

- a. коричневый;
- b. синий;
- c. жёлто-зелёный,

A7. Пороговый неотпускающий (приковывающий) ток, когда из-за судорожного сокращения рук человек самостоятельно не может освободиться от токоведущих частей.

- a. 38 вольт
- b. 10 миллиампер
- c. 0,05 киловатт

A8. Изоляция провода АППР изготовлена из....

- a. Полиэтилена
- b. Поливинилхлорида
- c. Резины

A9. Для распределения светового потока в нужном направлении и защиты его от слепящего действия электрические лампы устанавливаются в арматуре. Лампа вместе с арматурой называется...

- a. электрооборудованием
- b. светильником
- c. электропроводкой

A10. Совокупность проводов и кабелей с относящимися к ним креплением, поддерживающими, защитными конструкциями и деталями называют...

- a. электролинией;
- b. электропроводкой;
- c. электростанцией;



A11. Какой цифрой обозначен фазный входящий провод?

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4

A12. Какой цифрой обозначен нулевой выходящий провод?

4A13. Высота расположения электросчетчика должна составлять метра.

- a. 0,8-1,7
- b. 1,5-1,7
- c. 1,5-2,2

A14. Вспомогательные защитные средства предназначены для индивидуальной защиты работающего от световых, тепловых и механических воздействий. К ним относятся

- a. диэлектрические перчатки
- b. защитные очки
- c. диэлектрические боты

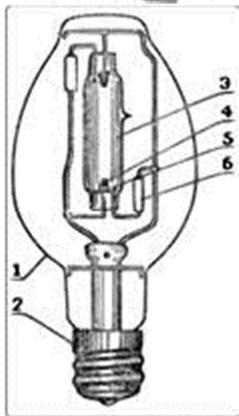
A15. Результат воздействия на человека электрического тока и электрической дуги называют...

- a. ударом тока



- b. электротравмой
- c. нарушением техники безопасности

В1. Запишите название аппарата управления:



→ **В 2. Запишите название аппарата защиты:**

В 3. Запишите названия деталей лампы ДРЛ:

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____

- 4 _____
- 5 _____
- 6 _____

С 1. Восстановите верную последовательность операций при монтаже осветительной проводки:

1. Установка электротехнических изделий
2. Разметка трассы электропроводки
3. Заготовительные работы.
4. Монтаж электропроводки.

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____

Монтаж силового оборудования

Задание 1 Силовое электрооборудование

Вопрос 1

Материалы это?

Варианты ответов

- исходные вещества для производства электрических машин, приборов и других элементов электрооборудования.
- для изготовления предметов
- исходные вещества для проведения производственных процессов и вспомогательные для производства продукции;
- исходные вещества для производства продукции и вспомогательные вещества для проведения производственных процессов;

Вопрос 2

Электротехнические материалы это?

Варианты ответов

- специальные материалы, из которых изготавливают электрические машины, аппараты, приборы и др. элементы ЭО
- которые пропускают электрический ток
- материалы для изготовления различной продукции
- материалы для изготовления полуфабрикатов

Вопрос 3

Характеристики (параметры)?

Варианты ответов

- для описания предмета
- величины, с помощью которых оценивают те или иные свойства материалов
- величины для определения материала
- величины для обозначения материала

Вопрос 4

Что такое электрокерамические материалы?

Варианты ответов

- материал, состоящий из какой либо тканевой основы пропитанной лаком
- материалы, получаемые из порошков, которые смешивают с лаком
- твердые камнеподобные вещества, которые можно обрабатывать абразивами
- для изготовления посуды

Вопрос 5

Из чего состоит фарфор?

Варианты ответов

- из глины, кварца и воды
- из глины, кварца, полевого шпата, измельченного бракованного фарфора и воды
- из глины, полевого шпата и воды

- из глины и воды

Вопрос 6

Что такое пластмассы?

Варианты ответов

- материалы, получаемые из порошков, которые смешивают с лаком
- материалы, получаемые из порошков, которые под действием температуры и давления размягчаются и приобретают свойства пластического течения
- материалы, получаемые введением пигментов и наполнителей в лаки.
- материалы для упаковки

Вопрос 7

Перечислить компоненты (составляющие) пластмассы?

Варианты ответов

- смазывающие вещества, отвердители, наполнители, связывающие, пластификаторы, стабилизаторы, красители, порообразователи
- связывающие, наполнители, пластификаторы, стабилизаторы.
- смазывающие вещества, отвердители, красители, порообразователи.
- наполнители, пластификаторы

Вопрос 8

Применение кабельной бумаги?

Варианты ответов

- применяется для изготовления слоистой электроизоляционной пластмассы
- для соединения проводов
- применяется в бумажных конденсаторах
- применяется для изоляции кабелей высокого напряжения

Вопрос 9

Применение крепированной бумаги?

Варианты ответов

- для изготовления слоистой электроизоляционной пластмассы
- применяется в бумажных конденсаторах
- для соединения кабелей
- для изолирования отводов и мест соединения обмоток трансформатора

Вопрос 10

Применение намоточной бумаги?

Варианты ответов

- применяется в бумажных конденсаторах
- для изготовления слоистой электроизоляционной пластмассы
- для изготовления катушек
- применяется для изготовления электроизоляционных намоточных изделий

Вопрос 11

Применение конденсаторной бумаги?

Варианты ответов

- применяется для изоляции кабелей высокого напряжения.
- применяется в бумажных конденсаторах
- применяется для изготовления электроизоляционных намоточных изделий
- для изготовления емкостей

Вопрос 12

Организационные мероприятия это?

Варианты ответов

- выполнение работ в порядке текущей эксплуатации
- выполнение работ по наряду; выполнение работ по распоряжению;
- выполнение работ по распоряжению; выполнение работ в порядке текущей эксплуатации;
- выполнение работ по наряду; выполнение работ по распоряжению;

Вопрос 13

Заземляющее устройство это?

Варианты ответов

- совокупность проводов и кабелей
- совокупность заземляющих проводников
- совокупность заземлителей
- совокупность заземлителя и заземляющих проводников

Вопрос 14

Эксплуатация включает в себя?

Варианты ответов

- транспортировка оборудования; хранение ; монтаж; пробный запуск и сдача в эксплуатацию;ТО; ремонты в процессе ТО
- транспортировка оборудования; хранение ; монтаж; ремонты в процессе ТО
- транспортировка оборудования; хранение ; монтаж; пробный запуск и сдача в эксплуатацию
- хранение ; монтаж; пробный запуск и сдача в эксплуатацию;ТО; Ремонты в процессе ТО

Вопрос 15

Какую роль играет разметка в электромонтажных работах?

Варианты ответов

- ответственный вид электромонтажных работ
- никакую роль разметка не играет
- разметка не нужна при выполнении ЭМР
- не имеет значения

Вопрос 16

Гнезда для ответвительных коробок в кирпичных и других подобных основаниях выбивают?

Варианты ответов

- при помощи кернера
- при помощи шабера
- при помощи зубила
- при помощи чертилки

Вопрос 17

Электрические машины и электроприводы средней и большой мощности устанавливаются ?

Варианты ответов

- на бетонных или железобетонных фундаментах
- на бетонных фундаментах
- на железобетонных фундаментах
- на металлических рамах

Вопрос 18

Что следует сделать перед монтажом электрооборудования?

Варианты ответов

- в комплектации оборудования
- исправности оборудования
- чистоте оборудования
- убедиться в соответствии исполнения оборудования условиям его эксплуатации

Вопрос 19

Внутренняя электропроводка бывает?

Варианты ответов

- открытая и скрытая
- только открытая
- только скрытая
- наружная

Вопрос 20

Лоток это?

Варианты ответов

- это закрытая конструкция, предназначенная для защиты проводов от механических повреждений

- это открытая конструкция, предназначенная для защиты проводов от электрических повреждений
- это открытая конструкция, предназначенная для защиты проводов от механических повреждений
- это скрытая конструкция, предназначенная для защиты проводов от механических повреждений

Вопрос 21

Электрический источник света это?

Варианты ответов

- устройство, преобразующее электрическую энергию в энергию видимых излучений
- устройство, преобразующее электрическую энергию в механическую
- устройство, преобразующее электрическую энергию в солнечную энергию
- устройство, преобразующее электрическую энергию в тепловую энергию

Вопрос 22

Электрические параметры источников света?

Варианты ответов

- номинальный ток, номинальная мощность лампы
- номинальное напряжение, номинальный ток, номинальная мощность лампы
- номинальное напряжение, номинальная мощность лампы
- номинальное напряжение, номинальный ток

Вопрос 23

Осветительная ЭУ (ОЭУ) это?

Варианты ответов

- электротехническая установка, предназначенная для естественного освещения объектов
- механическая установка, предназначенная для искусственного освещения объектов
- вибрационная установка, предназначенная для искусственного освещения объектов
- электротехническая установка, предназначенная для искусственного освещения объектов

Вопрос 24

Назначение силового трансформатора?

Варианты ответов

- для преобразования voltage при передаче и распределении ЭЭ на AC current от power station к user
- для получения voltage при передаче и распределении ЭЭ на AC current от power station к user
- для преобразования voltage
- для получения voltage

Вопрос 25

Предохранители высокого напряжения служат для ?

Варианты ответов

- защиты электроустановок небольшой мощности
- защиты электроустановок небольшой мощности от токов КЗ
- защиты электроустановок небольшой мощности от перегрузок
- защиты электроустановок небольшой мощности от токов КЗ и перегрузок

Вопрос 26

Совокупность машин, аппаратов, линий и вспомогательного оборудования это-

Варианты ответов

- ПТЭ
- ЭУ
- ПУЭ
- ПДД

Вопрос 27

По условиям электробезопасности ЭУ разделяются по уровню рабочего напряжения на?

Варианты ответов

- Установки напряжением до 1 кВ и установки напряжением свыше 1 кВ
- Установки силовые и осветительные
- Установки напряжением до 1 кВ и установки напряжением свыше 100 кВ
- Установки электрические и механические

Вопрос 28

По месту размещения ЭУ разделяются ?

Варианты ответов

- Силовые и осветительные
- До 1 кВ и свыше 1 кВ
- Открытые (или наружные) и закрытые (или внутренние)
- вне города и в городе

Вопрос 29

Все помещения по степени опасности поражения током делят на?

Варианты ответов

- С повышенной опасностью. Особо опасные. Без повышенной опасности
- Без повышенной опасности;
- С повышенной опасностью. Особо опасные.
- Особо опасные. Без повышенной опасности

Вопрос 30

Что такое генератор?

Варианты ответов

- устройство, преобразующее механическую энергию в световую
- устройство, преобразующее электрическую энергию в механическую
- устройство, преобразующее механическую энергию в электрическую
- устройство, преобразующее механическую энергию в солнечную

Вопрос 31

Основные детали генератора?

Варианты ответов

- статор, контактные кольца
- статор, ротор, контактные кольца
- ротор, контактные кольца
- статор, ротор, редуктор

Вопрос 32

Первичная обмотка трансформатора это?

Варианты ответов

- обмотка, присоединяемая к источнику питания (генератору или питающей линии)
- обмотка, присоединяемая к потребителю
- обмотка, присоединяемая к электродвигателю
- обмотка, присоединяемая к источнику света

Вопрос 33

Вторичная обмотка трансформатора это?

Варианты ответов

- обмотка, к которой присоединяют потребителей
- обмотка, присоединяемая к источнику питания (генератору или питающей линии)
- обмотка, присоединяемая к источнику механической энергии
- обмотка, присоединяемая к источнику питания и потребителям

Вопрос 34

Двухобмоточные силовые трансформаторы имеют?

Варианты ответов

- одну первичную и одну вторичную обмотки
- две первичных обмотки
- две вторичных обмотки
- две синхронных обмотки

Вопрос 35

Что такое коэффициент трансформации?

Варианты ответов

- отношение номинальных напряжений первичных обмоток
- отношение номинальных напряжений первичной и вторичной обмоток
- отношение номинальных напряжений вторичных обмоток
- отношение минимальных напряжений первичной и вторичной обмоток

Задание2 Силовое электрооборудование

1. Вопрос:

Привод, при котором электрическая энергия преобразуется в механическую энергию называется

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) тепловым
- 2) электрическим
- 3) пневматическим
- 4) гидравлическим

2. Вопрос:

Автоматический выключатель, магнитный пускатель, реле времени относятся к элементам

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) управления
- 2) сигнализации
- 3) контролю
- 4) защиты

3. Вопрос:

Режим работы электропривода при равномерной частоте вращения называется

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) переходным
- 2) установившимся
- 3) косвенным
- 4) пусковым

4. Вопрос:

Важнейший параметр переходного процесса это

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) напряжение
- 2) инертность
- 3) сила тока
- 4) продолжительность его

5. Вопрос:

Как обозначается на схемах магнитный пускатель?

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) SB
- 2) KM
- 3) KT
- 4) KK

6. Вопрос:

Одним двигателем посредством трансмиссии приводят в действие несколько рабочих машин, такой электропривод называется

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) индивидуальным
- 2) групповым
- 3) многодвигательным
- 4) комбинированным

7. Вопрос:

Минимальное количество тепловых реле в цепи защиты электродвигателя должно быть

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) два
- 2) три
- 3) одно
- 4) четыре

8. Вопрос :

Для чего предназначен струйный регулятор в водоподъемной установке ?

Выберите один из 2 вариантов ответа:

- 1) для автоматического включения насоса
- 2) для отключения насоса
- 3) для автоматического поддержания объема воздушной подушки
- 4) для управления уровнем воды

9. Вопрос:

От чего зависит сопротивление проводника?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) от материала проводника, от длины проводника и от сечения проводника, от температуры
- 2) от длины проводника и от сечения проводника
- 3) от напряжения
- 4) от силы тока

10. Вопрос:

Электроэнергия преобразуется в тепловую в самой нагреваемой среде, в которой возбуждается электрический ток называется ...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) косвенным нагревом
- 2) прямым нагревом
- 3) индукционным нагревом
- 4) диэлектрическим нагревом

11. Вопрос : Какой нагрев используется в водонагревателях и паровых котлах

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) электродный
- 2) косвенный
- 3) индукционный
- 4) диэлектрический

12. Вопрос:

Перечислите электрические параметры электронагревателя

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) срок работы, частота,
- 2) напряжение, период работы
- 3) мощность, напряжение, электрический ток, частота
- 4) все ответы

13. Вопрос:

В каких единицах измеряется сопротивление проводника?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) А
- 2) Ом
- 3) В
- 4) Дж

14. Вопрос:

Без какого элемента нельзя включить люминесцентную лампу?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) пускатель
- 2) датчик
- 3) тепловое реле
- 4) стартер, дроссель

15. Вопрос:

Эксплуатационные характеристики ламп

Выберите один из 3 вариантов ответа:

- 1) мощность, напряжение
- 2) световой поток ,
- 3) световая отдача, срок службы
- 4) освещенность

16. Вопрос:

К источникам ультрафиолетового излучения относят лампы

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) ДРТ
- 2) ДРЛ
- 3) ЛФ
- 4) КИ

17. Вопрос:

Средняя продолжительность горения люминесцентных ламп

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) не менее 100 часов
- 2) не менее 5000 часов
- 3) не менее 1000 часов
- 4) не менее 10000 часов

18. Вопрос:

Для осуществления вытяжной вентиляции используют комплект оборудования «Климат - 4», основу которого составляют регулируемые по производительности вентиляторы. На сколько групп разбиты вентиляторы?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) 5
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 8

19. Вопрос:

Для какой цели в электрическую цепь включают предохранители

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) для защиты от токов короткого замыкания
- 2) от перенапряжения
- 3) с целью защиты от длительных перегрузок
- 4) для предохранения от снижения напряжения

20. Вопрос:

Уровень воды в паровом котле ЭПК поддерживается

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) датчиком давления
- 2) датчиком
- 3) поплавковым регулятором прямого действия
- 4) вентелем

Ремонт электрооборудования

Задание 1. Ремонт электрооборудования.

1. Какие помещения считаются жаркими?

- A) если температура в них длительно превышает 25°C
- B) ----- 40°C
- C) ----- 45°C
- D) ----- 30°C
- E) ----- 20°C

2. Опоры, на которых провода и тросы ВЛ имеют жесткое крепление называют...

- A) высотными
- B) промежуточными
- C) анкерными
- D) повышенными
- E) транспозиционными

3. АД с к.з. ротором перегревается при номинальных нагрузках, возможные причины:

- A) обрыв фазы обмотки статора
- B) витковое замыкание в обмотке статора или ухудшение условий охлаждения

- С) к.з. в обмотке статора
D) обрыв в обмотке ротора
E) обрыв в питающем кабеле
4. Цель профилактических испытаний кабельных линий -
A) определить обрыв в линии
B) доведение ослабленных мест изоляции до пробоя, определить обрыв в линии
C) определение состояния брони и джутового покрова
D) довести ослабленные места до пробоя, предупредить аварийный выход кабеля из строя
E) определить фазировку жил
5. Что является основными директивными документами при выполнении электромонтажных работ?
A) проект электроустановки
B) ПУЭ, СН и П
C) ПУЭ, СН и П, проект электроустановки
D) ПТЭ и ПТБ, проект электроустановки
E) ПУЭ
6. С какой изоляцией не применяют провода и кабели во взрывоопасных зонах всех классов?
A) поливинилхлоридной, полиэтиленовой и резиновой изоляцией и оболочками
B) поливинилхлоридной изоляцией и в поливинилхлоридной оболочке
C) полиэтиленовой изоляции и в полиэтиленовой оболочке
D) бумажной изоляцией
E) бумажной и полиэтиленовой изоляцией
7. Какова допустимая температура жил кабеля с пластмассовой изоляцией напряжением 1, 3, 6 кВ?
A) 60°C
B) 65°C
C) 70°C
D) 80°C
E) 75°C
8. Какова величина испытательного напряжения при профилактических испытаниях кабеля напряжением 10 кВ?
A) (5-6) $U_{\text{ном}}$ в течение 5 минут
B) (4-5) $U_{\text{ном}}$ в течение 10 минут
C) (4-5) $U_{\text{ном}}$ в течение 5 минут
D) (5-6) $U_{\text{ном}}$ в течение 10 минут
E) (2-3) $U_{\text{ном}}$ в течение 10 минут
9. Как часто производят осмотр концевых заделок и муфт кабелей?
A) напряжением до 1000В – 1 раз в 6 месяцев, выше 1000В- 1 раз в 3 мес.
B) напряжением до 1000В – 1 раз в 12 месяцев, выше 1000В- 1 раз в 6 мес.
C) напряжением до 1000В – 1 раз в 6 месяцев, выше 1000В- 1 раз в 12 мес.
D) напряжением до 1000В – 1 раз в 3 месяца, выше 1000В- 1 раз в 1 мес.
E) напряжением до 1000В – 1 раз в 1 месяц, выше 1000В- 1 раз в декаду.
10. Как проверить увлажнение бумажной изоляции кабеля?
A) тщательным осмотром
B) по потрескиванию бумаги в пламени спички
C) погружением в расплавленный парафин
D) погружением в масло
E) испытанием повышенным напряжением
11. В каких случаях бракуют соединения проводов ВЛ?
A) при наличии механических и химических повреждений
B) если падение напряжения на участке соединения более, чем 1,2 раза превышает падение напряжения на участке провода без соединения и при наличии механических и химических повреждений
C) если падение напряжения на участке соединения более, чем в 2 раза превышает падение напряжения на участке провода без соединения и при наличии механических и химических повреждений
D) при наличии механических повреждений

Е) при нагреве контакта выше 30°C

12. Что такое кислотное число изоляционного масла?

А) количество щелочи КОН (в мг), необходимое для нейтрализации свободных кислот в 1 г масла

В) количество щелочи КОН (в мг), необходимое для нейтрализации свободных кислот в 100 г масла

С) количество кислоты КОН (в мг), необходимое для нейтрализации

Д) количество кислоты КОН (в мг), необходимое для нейтрализации в 100 г масла

Е) количество щелочи КОН (в г), необходимое для нейтрализации свободных кислот в 1 г масла

13. Какого расстояние между осями фаз при монтаже выключателей нагрузки, масляных выключателей

А) 150 мм

В) 100 мм

С) 300 мм

Д) 500 мм

Е) 250 мм

14. Почему в условиях зимы при температуре ниже -40°C можно загружать выключенный трансформатор не более, чем на 50%?

А) при этой температуре застывает вода, содержащаяся в масле, и требуется постепенный нагрев трансформатора

В) в следствии загустевания масла при такой температуре, необходимо предварительно прогреть трансформатор при 50% нагрузке для восстановления циркуляции масла

С) при этой температуре резко снижается уровень масла трансформатора и требуется медленный прогрев трансформатора

Д) чтобы исключить образование конденсата

Е) при этой температуре застывает вода, содержащаяся в масле и требуется постепенный нагрев трансформатора, чтобы исключить образование конденсата

15. С какой целью производят измерение сопротивления обмоток трансформаторов постоянному току?

А) для выявления недоброкачественных паек, обеспечения долговечной работы

В) выявления замыканий между витками

С) для выявления недоброкачественных паек и качества изоляции

Д) для выявления недоброкачественных паек и контактов в обмотках, переключателях ответвлений и в местах присоединения отводов к вводам для

Е) для выявления замыканий между обмотками

16. Как определить плотность прилегания контактов в разъединителе?

А) при помощи щупа толщиной 0,05 мм и шириной 10 мм, который должен входить в контакт на глубину не менее 5 мм

В) при помощи щупа толщиной 0,1 мм и шириной 5 мм, который должен входить в контакт на глубину не более 5 мм

С) при помощи щупа толщиной 0,1 мм и шириной 10 мм, который должен входить в контакт на глубину не менее 5 мм

Д) при помощи щупа толщиной 0,1 мм и шириной 10 мм, который должен входить в контакт на глубину не менее 10 мм

Е) при помощи щупа толщиной 1 мм и шириной 5 мм, который должен входить в контакт на глубину не более 5 мм

17. Как часто проводят осмотр внутрицеховых электросетей?

А) в помещениях с нормальной окружающей средой – 1 раз в 12 месяцев, а в помещениях с неблагоприятной средой – 1 раз в 6 мес.

В) в помещениях с нормальной окружающей средой – 1 раз в 6 месяцев, а в помещениях с неблагоприятной средой – 1 раз в 3 мес.

С) в помещениях с нормальной окружающей средой – 1 раз в 6 месяцев, а в помещениях с неблагоприятной средой – 1 раз в 4 мес.

Д) в помещениях с нормальной окружающей средой – 1 раз в 2 месяца, а в помещениях с неблагоприятной средой – 1 раз в 4 мес.

Е) в помещениях с нормальной окружающей средой – 1 раз в 4 месяца, а в помещениях с неблагоприятной средой – 1 раз в 2 мес.

18. Чему равен коэффициент абсорбции у неувлажненных трансформаторов?

- A) при температуре от + 10 до + 30⁰С не менее 2,5
- B) при температуре от + 0 до + 30⁰С не менее 1,3
- C) при температуре от + 10 до + 30⁰С более 1,3
- D) при температуре от + 10 до + 30⁰С не менее 2
- E) при температуре от + 10 до + 30⁰С не менее 1,3

Задание 2. Ремонт электрооборудования.

Вопрос 1

К чему может привести отклонение от паспортных величин нажатия контактов?

Варианты ответов

- к устойчивой работе контактора, вызывая его перегрев и сваривание контактов
- к неустойчивой работе контактора, вызывая его перегрев и сваривание контактов
- к неустойчивой работе контактора
- к неустойчивой работе осветительной системы

Вопрос 2

На что следует обратить внимание при определении характера повреждения катушек контакторов, пускателей и реле ?

Варианты ответов

- к неустойчивой работе контактора
- к неустойчивой работе осветительной системы
- на состояние питания катушек
- на состояние каркаса, обрывы и витковые замыкания в катушках

Вопрос 3

Что происходит при обрыве обмотки катушки?

Варианты ответов

- катушка не развивает тягового усилия и не потребляет тока
- катушка не развивает тягового усилия
- катушка не потребляет тока
- к неустойчивой работе осветительной системы

Вопрос 4

Чем характеризуются витковые замыкания ?

Варианты ответов

- ненормальным нагревом катушки, уменьшением силы ее тяги
- неустойчивой работой контактора
- уменьшением силы ее тяги
- ненормальным нагревом катушки

Вопрос 5

К чему приводит изменение материалов, сечения или длины витка ?

Варианты ответов

- к повышенному гудению контактора
- к сильному нагреву витка
- уменьшением силы ее тяги
- к повышенному гудению контактора и сильному нагреву витка

Вопрос 6

Обмоточный цех состоит из?

Варианты ответов

- участка восстановления, изоляционно-заготовочного участка
- участка восстановления, изоляционно-заготовочного участка, участка намотки обмоток
- изоляционно-заготовочного участка, участка намотки обмоток
- участка восстановления, участка намотки обмоток

Вопрос 7

Как очищают обмотки?

Варианты ответов

- удаление старой изоляции, промывку, травление , оплетку и пропитку проводов изоляционными лаками
- продувают пылесосом, протирают тряпками или мягкой кистью, смоченной в бензине (или уайт-спирте)
- обрабатывают химическим составом
- промывку, травление и нейтрализацию, волочение, оплетку и пропитку проводов изоляционными лаками

Вопрос 8

Когда составляется дефектная ведомость?

Варианты ответов

- составляется при наличии изъянов, недостатков в случае контроля качества
- документ составляется при наличии изъянов, недостатков, брака в произведенных материальных ценностях в случае контроля качества
- при наличии изъянов, недостатков, брака в произведенных материальных ценностях
- документ составляется при наличии изъянов, недостатков, качества

Вопрос 9

Основные причины межвитковых замыканий?

Варианты ответов

- нарушения в изоляции приборов; соприкосновение элементов
- нарушения в изоляции приборов; соприкосновение элементов; проблемы в статоре или роторе
- соприкосновение элементов; проблемы в статоре или роторе
- нарушения в изоляции приборов; проблемы в статоре или роторе

Вопрос 10

Что происходит с изоляцией обмоток при перегреве двигателя?

Варианты ответов

- разрушается лак, который покрывает корпус
- разрушается лак, который покрывает обмотку
- разрушается лак, который покрывает подшипники
- разрушается ПВХ, который покрывает обмотку

Вопрос 11

Как ведет себя двигатель при межвитковом замыкании?

Варианты ответов

- этот процесс и провоцирует замыкание, после которого двигатель может и вовсе выйти из строя
- разрушается лак, который покрывает подшипники
- разрушается лак, который покрывает обмотку
- разрушается лак, который покрывает корпус

Вопрос 12

Чтобы прозвонить обмотки на обрыв нужно ?

Варианты ответов

- переключить мультиметр в режим вольтметра
- переключить мультиметр в режим омметра
- переключить мультиметр в режим транзистора
- переключить мультиметр в режим амперметра

Вопрос 13

Каким образом можно выявить междувитковое замыкание?

Варианты ответов

- можно только сравнить сопротивление обмотки с паспортными данными
- можно сравнить сопротивление обмотки с паспортными данными или с измерениями симметричных обмоток
- по образованию шума
- можно только сравнить сопротивление обмотки с измерениями симметричных обмоток

Вопрос 14

Если расчётное сопротивление у одной из обмоток меньше, чем у остальных – это указывает на ?

Варианты ответов

- можно сравнить сопротивление обмотки с паспортными данными или с измерениями симметричных обмоток
- наличие междувиткового замыкания
- у мощных ЭД поперечное сечение проводов обмоток достаточно большое, поэтому их сопротивление будет близким к нулю
- у мощных ЭД поперечное сечение проводов обмоток достаточно малое, поэтому их сопротивление будет близким к нулю

Вопрос 15

Какую роль играет разметка в электромонтажных работах?

Варианты ответов

- ответственный вид электромонтажных работ
- не имеет значения
- разметка не нужна при выполнении ЭМР
- никакую роль разметка не играет

Вопрос 16

Гнезда для ответвительных коробок в кирпичных и других подобных основаниях выбивают?

Варианты ответов

- при помощи кернера
- при помощи шабера
- при помощи зубила
- при помощи чертилки

Вопрос 17

В какие схемы соединяются Winding electric car ?

Варианты ответов

- соединяются в общую схему только «Star»
- соединяются в общую схему параллельно
- соединяются в общую схему («Star» или «Triangle»)
- соединяются в общую схему только «Triangle»

Вопрос 18

Что делают с электрической машиной после КЗ?

Варианты ответов

- только в ремонт
- можно просушить и работать дальше
- дать отдохнуть ЭД и работать дальше
- смазать подшипники

Вопрос 19

При дефектации электрических машин производят?

Варианты ответов

- визуальный осмотр, проводят необходимые измерения и испытания, определяют целостность , состояние рабочих поверхностей
- визуальный осмотр, проводят необходимые измерения и испытания, определяют целостность , состояние рабочих поверхностей
- проводят необходимые измерения и испытания, определяют целостность , состояние рабочих поверхностей
- визуальный осмотр, определяют целостность , состояние рабочих поверхностей

Вопрос 20

Почему разборку нужно производить с помощью специального инструмента?

Варианты ответов

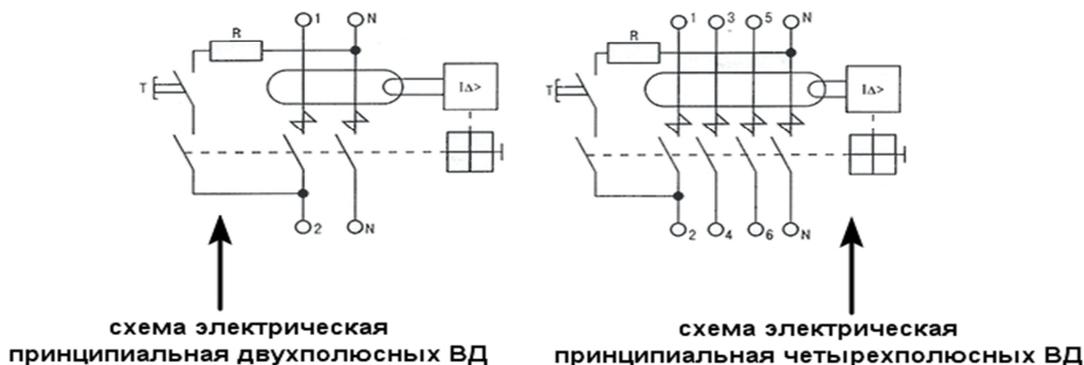
- чтобы не повредить детали
- чтобы не повредить детали и сборочные единицы
- чтобы не повредить сборочные единицы
- чтобы не нарушить процесс

3. Оценка освоения практического курса профессионального модуля

3.1. Задания для проведения проверочной работы

1. Подключение автоматического выключателя дифференциального тока. Проверка подключения УЗО

Подключите дифференциальный автомат согласно схеме:

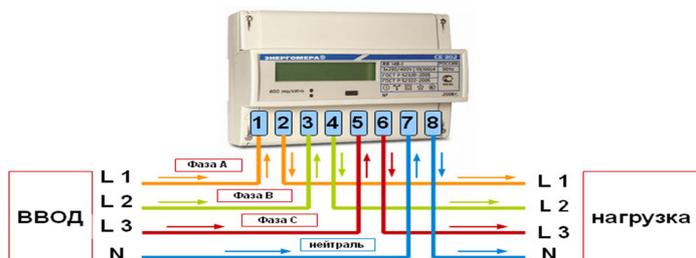


Условия выполнения задания

1. Место выполнения задания: в электромонтажной лаборатории
2. Максимальное время выполнения задания: 1 академический час (45 минут).
3. Вы можете воспользоваться, необходимым оборудованием, инструментами и материалами.

2. Подключение трехфазного счетчика

Подключить трехфазный счетчик согласно схемы

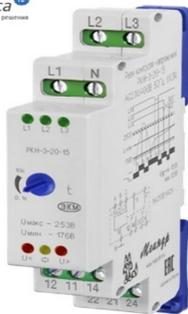
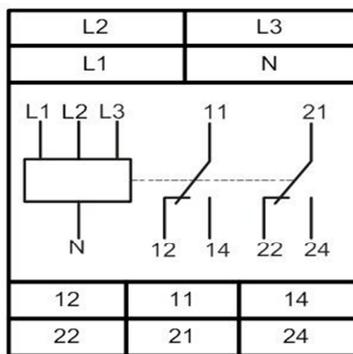


Условия выполнения задания

1. Место выполнения задания: в электромонтажной лаборатории
2. Максимальное время выполнения задания: 1 академический час (45 минут).
3. Вы можете воспользоваться, необходимым оборудованием, инструментами и материалами.

3. Подключение реле контроля фаз

Подключите реле контроля фаз согласно схемы:



Условия выполнения задания

1. Место выполнения задания: в электромонтажной лаборатории
2. Максимальное время выполнения задания: 1 академический час (45 минут).
3. Вы можете воспользоваться, необходимым оборудованием, инструментами и материалами.

4. Перезарядка предохранителей ПН-2

Замените плавкую вставку в предохранителе ПН-2



Условия выполнения задания

1. Место выполнения задания: в электромонтажной лаборатории
2. Максимальное время выполнения задания: 1 академический час (45 минут).
3. Вы можете воспользоваться, необходимым оборудованием, инструментами и материалами.

5. Разборка асинхронного электродвигателя. электродвигателя

Основными составляющими асинхронного двигателя является ротор, вращающийся вокруг вала и неподвижная его часть – статор.

Этапы разборки:

1. Выкручиваются крепежные болты, удерживающие кожух вентилятора.
2. Наносятся метки, согласно которым подшипниковые щиты при сборке устанавливаются в прежнее положение.
3. Вынимается упорное пружинное кольцо и снимается вентилятор (крыльчак охлаждения) с помощью съемника.
4. Извлекается шпонка.
5. Откручиваются и снимаются болты, крепящие подшипниковые щиты и крышки.
6. Щит отделяется от двигателя. Для этого легкими ударами молотка необходимо постучать по выступающим ребрам подшипникового щита с использованием специальной деревянной прокладки. При этом бить по ушам для крепления болтов

нельзя. В небольших двигателях снять заднюю крышку можно всего лишь, подковырнув отверткой между корпусом и щитом со всех сторон. В более крупных моделях электродвигателей нарезается резьба, по которой винтовыми движениями вкручивается болт, и снимается щит. Главное не допускать перекосов.

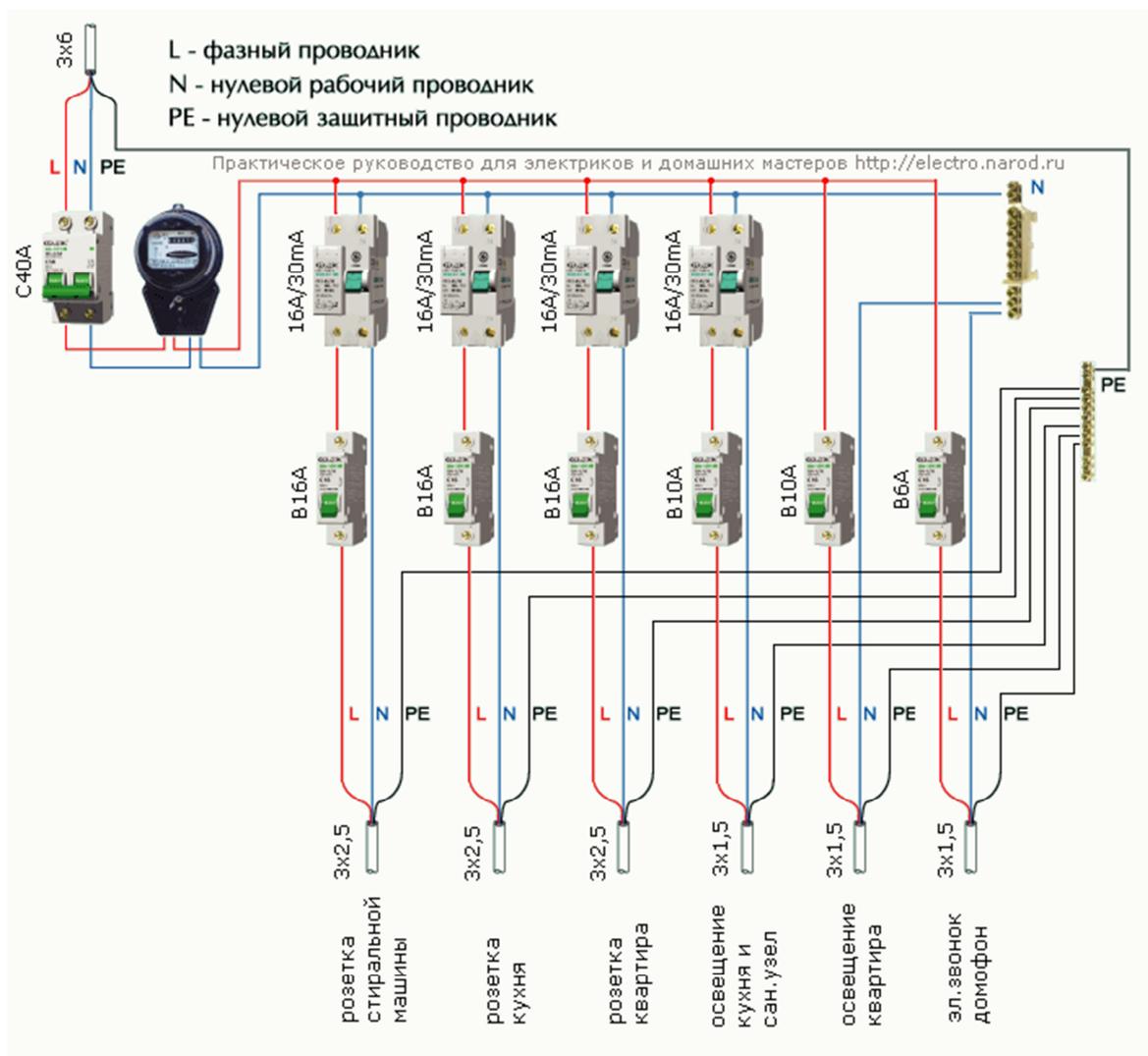


7. После отделения щита от корпуса двигателя, он сдвигается по валу машины. В процессе снятия во избежание повреждения изоляции обмоток в отверстие между статором и ротором помещают лист плотного картона. На него же после удаления щита укладывается ротор. Это предотвратит вероятность повреждения изоляции обмоток электрического двигателя.
8. С вала снимаются подшипники, невинтовые гофрированные пружины, и покрывающие их внутренние крышки, расположенные с двух сторон.
9. Снимается короткозамкнутая обмотка и сердечник ротора. При выемке ротора необходимо следить, чтобы его движения были строго по оси электродвигателя.
10. С клеммной коробки выкручивается заглушка (напоминает форму болта).
11. С коробки снимается крышка, под которой размещены выводы обмотки статора.
12. Освобождается обмотка от клемм и очень осторожно вынимается сердечник статора.

Условия выполнения задания

1. Место выполнения задания: в электромонтажной лаборатории
2. Максимальное время выполнения задания: 1 академический час (45 минут).
3. Вы можете воспользоваться, необходимым оборудованием, инструментами и материалами.

6. Сборка и установка электрощита



Этапы по установке и монтажу электрощита:

- **Монтаж корпуса щита.** Производится в не несущую стену, недалеко от входа в помещение. Уровень влажности пространства должен быть около 60%. Также обязательное условие - это хорошее освещение, возможность проветривания и отсутствие газовых труб вблизи прибора.
- **Организация ввода кабелей.** Проделывают нужные отверстия (обычно они уже намечены на поверхности) и вводят кабельные провода внутрь. В хороших устройствах предназначены заглушки для группы кабелей, которые снимаются после установки щита для заведения проводов. После этого они крепятся обратно, тем самым сохранив эстетичный внешний вид прибора.
- **Разделка кабелей внутри электрического щита.** Можно удалить дополнительный слой, изолирующий жилы внутри щита. При этом важно не повредить сам механизм передачи тока. Для этого используется специальный инструмент - нож с пяткой. Производится вторичная маркировка проводов, удобно делать это с помощью малярного скотча.
- **Защита внутренних элементов.** Изолируют концы всех проводов, снимают рамки и дверцы и аккуратно укладывают распределенные провода внутрь, без резких изгибов, по направлению слева направо. Плотной крышкой из картона закрывают внутренние элементы щита, обклеивая по границам малярным скотчем.

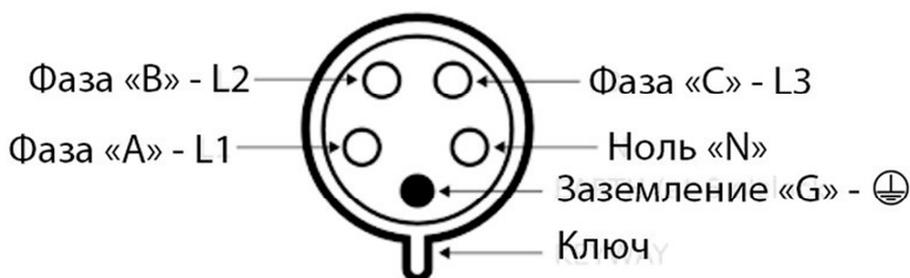
- **Предварительная сборка электрощита на рамке.** Производится перед установкой устройства, желательно на чистом столе в светлом помещении. Компонуют модульные элементы внутри щита в соответствии с линейной или групповой схемой.
- **Завершающий монтаж и подключение потребителей.** Данный этап происходит при конечной сборке электрощита с УЗО. Для этого должна быть подготовлена детальная схема, также в наличии должны быть закупленные инструменты и оборудование. Важно исключить напряжение во вводном проводе и установить все кабели ввода в разные пучки - RE, N, L. По итогу подключения необходимо свериться со схемой. Модульное оборудование расставляют и закрепляют с помощью ограничителей, опускают зажимные клеммы и отмечают места для двухполюсных шин. После дальнейшего электротехнического процесса по монтажу, мультиметром проверяют напряжение и отключают сетевое питание.
- **Пусконаладочная работа.** Производят проверку электрического щита и нагрузку энергии на линии. Подключают УЗО и автоматы дифференциального типа, в определенной последовательности и мощности.

Условия выполнения задания

1. Место выполнения задания: в электромонтажной лаборатории
2. Максимальное время выполнения задания: 1 академический час (45 минут).
3. Вы можете воспользоваться, необходимым оборудованием, инструментами и материалами.

7. Подключение и установка силовых разъемов.

Схема расположения контактов вилки на 380 вольт



Силовые штепсельные разъемы незаменимы при эксплуатации внутри помещений и на открытом воздухе совместно с мобильным электрооборудованием с кабельной системой питания и стационарным электрооборудованием однофазного и трехфазного исполнения.

Подходят для подключения:

- строительного электрооборудования,
- электроинструмента,
- станков и другого промышленного оборудования,
- для электроснабжения бытовок и киосков,
- для использования в гостиницах, домах отдыха, турбазах и т.д.

Технология подключения трехфазной розетки

Подключение трехфазной розетки выполняется следующим образом:

Для начала потребуется отключить напряжение на щитке. Затем нужно проверить, нет ли в проводах напряжения, используя индикаторную отвертку.

Дальше на провод надевается сама розетка и фиксируется на стене.

Провода оголяются, чтобы можно было выполнить соединение.

На контакты розетки L1, L2 и L3 нужно подключить фазы А, В и С.

Дальше ноль подключается к N контакту (голубой провод).

Заземление подключается к РЕ (зелено-желтый провод).

Теперь можно подавать электропитание, протестировать фазу и измерить напряжение на клеммах.

Подключение вилки:

Для начала ее нужно разобрать, направить туда гибкий кабель.

В ней есть соответствующие штырьки, к которым и подключается фаза, ноль и защита.

Кабель фиксируется, вилка собирается обратно.

Кроме разделения на розетки и вилки, можно составить список по другим условным отличиям.

по вариантам их использования:

- стационарные;
- переносные.

Классификация промышленных разъемов по количеству контактов:

1-контактного подключения – применяются не часто, однополюсные, для очень масштабных проектов;

2-контактного подключения – используются достаточно редко;

3-контактного подключения – они используются по необходимости;

4-контактного подключения – для оборудования с удвоенной изоляцией;

5-контактного подключения – используются чаще всего, отличный уровень безопасности, подходят для электромонтажа с дополнительным заземлением защиты.

Условия выполнения задания

1. Место выполнения задания: в электромонтажной лаборатории
2. Максимальное время выполнения задания: 1 академический час (45 минут).
3. Вы можете воспользоваться, необходимым оборудованием, инструментами и материалами.

8. Испытание электрических машин после ремонта

Изоляция контактов и их элементов с внутренними электрическими соединениями должна выдерживать без пробоя и перекрытия по поверхности испытательное напряжение 1 кВ переменного тока частотой 50 Гц. Испытания проводят:

- между входом и выходом каждого полюса при разомкнутых контактах;
- между соседними контактами при замкнутых контактах;
- между оболочкой контактора и всеми зажимами главных цепей и цепей управления контактором.

Согласно ГОСТ 183-74 асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором подвергаются приемосдаточным испытаниям в следующем объеме:

- 1) внешний осмотр, проверка качества сборки и комплектности;
- 2) измерение сопротивления изоляции между корпусом и обмотками, а также между обмотками (в отдельных случаях);
- 3) измерение сопротивления обмоток постоянному току практически в холодном состоянии;
- 4) испытание электрической прочности изоляции обмоток относительно корпуса и (при возможности) между обмотками разных фаз повышенным напряжением;
- 5) испытание межвитковой изоляции обмоток на электрическую прочность повышенным напряжением;
- 6) измерение силы тока и потерь на холостом ходу двигателя;
- 7) определение силы тока и потерь в случае короткого замыкания при токе, близком к номинальному;
- 8) проверка маркировки, упаковки и комплектности необходимой сопроводительной документации.

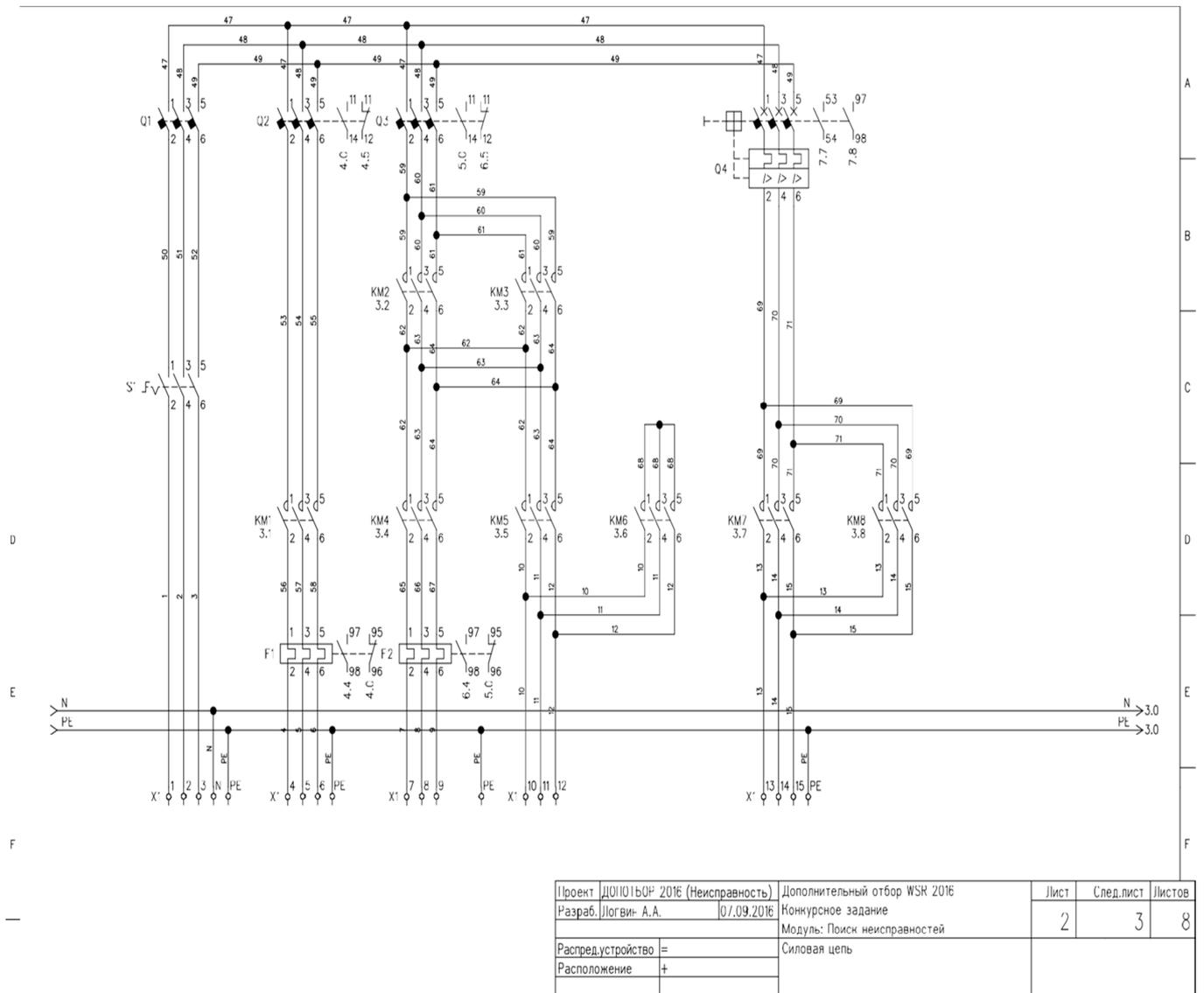
В случае сомнения в качестве ремонта механической части электродвигателя проводят дополнительное испытание при повышенной частоте вращения ротора.

Условия выполнения задания

1. Место выполнения задания: в электромонтажной лаборатории
2. Максимальное время выполнения задания: 1 академический час (45 минут).
3. Вы можете воспользоваться, необходимым оборудованием, инструментами и материалами.

9. Определение неисправностей электрооборудования.

Найти и устранить неисправности в щите управления электродвигателями.



Условия выполнения задания

1. Место выполнения задания: в электромонтажной лаборатории
2. Максимальное время выполнения задания: 1 академический час (45 минут).
3. Вы можете воспользоваться, необходимым оборудованием, инструментами и материалами.

10. Определение неисправностей силового электроцита.

Найти и устранить неисправности в силовом электроците



Условия выполнения задания

1. Место выполнения задания: в электромонтажной лаборатории
2. Максимальное время выполнения задания: 1 академический час (45 минут).
3. Вы можете воспользоваться, необходимым оборудованием, инструментами и материалами.

Иметь практический опыт	Виды и объем работ на учебной практике, требования к их выполнению и/ или условия выполнения	Документ, подтверждающий качество выполнения работ
1	2	3
<p>Установки светильников различных типов патронов, выключателей и переключателей, розеток, предохранителей, автоматических выключателей, светорегуляторов и других электротехнических изделий и аппаратов; участия в организации монтажа силового электрооборудования, производстве заготовительных и подготовительных работ; участия в установке и подключении</p>	<p>Установка и заделка деталей крепления для осветительных проводок (винты, шурупы, ролики). Установка скоб, крюков, конструкций. Выполнение разделки, сращивания, изоляции и пайка проводов напряжением до 1000 В; Прокладка установочных проводов и кабелей; Снятие верхнего джутового покрова кабеля вручную. Изготовление мелких деталей крепления и прокладок, не требующих точных размеров. Окраска проводов и кабелей. Пробивка гнезд, отверстий и борозд по готовой разметке вручную. Коробки распределительные - монтаж. Реле указательные, реле, переключатели групповые - комплектация, сборка. Контактные - установка и регулирование.</p>	<p>Журнал учебных занятий - учебная практика. Отчет об учебной практике (Дневник, аттестационный лист, характеристика, фотоотчет).</p>

<p>коммутационных аппаратов, токоограничивающих и грозозащитных аппаратов, измерительных трансформаторов, электродвигателей, другого силового оборудования;</p> <p>планирования выполнения работ по вводу силовых систем в эксплуатацию на основании задания;</p> <p>контроля мультиметром параметров подключенных силовых и осветительных устройств</p> <p>контроля подключения розеток, выключателей, устройств защитного отключения, автоматических выключателей;</p> <p>контроля мультиметром напряжения в вводнораспределительном устройстве (главном распределительном щите) на вводных и выводных кабелях;</p> <p>приборного контроля сопротивления изоляции кабелей и проводов;</p> <p>проведения испытаний при наладке оборудования электроустановок и электроприводов переменного тока напряжением до 1 кВ с простыми схемами управления;</p> <p>наладки электрических машин;</p> <p>составления протоколов проверки и испытания электроустановок и электрооборудования;</p> <p>программирования логических реле и</p>	<p>Изучение технологических карт.</p> <p>Демонтаж и ремонт различного несложного силового электрооборудования;</p> <p>Электромоторы - замена подшипников.</p> <p>Участие в выполнении монтажа проводных, кабельных, воздушных линий электропередач различными способами в различных сооружениях и устройствах;</p> <p>Обнаружение, демонтажа и ремонта поврежденных участков силовой электропроводки различных типов;</p> <p>Заглубления в грунт заземлителей, монтаж внешних и внутренних контуров заземления, заземляющих проводников, измерения электрических характеристик заземляющих устройств;</p> <p>Измерение сопротивления изоляции мегаомметром.</p> <p>Ознакомление с приёмо-сдаточными испытаниями.</p>	
--	--	--

<p>контроллеров; проверки и реализации алгоритмов программирования в соответствии с требованиями технического задания; приемо-сдаточных испытаний монтажа осветительной сети, измерения параметров и в оценке качества монтажа осветительного и силового электрооборудования; выполнения текущего технического обслуживания осветительных сетей и электрооборудования; выполнения демонтажа и несложного ремонта осветительного и силового электрооборудования</p>		
---	--	--

Иметь практический опыт	Виды и объем работ на производственной практике, требования к их выполнению и/или условия выполнения	Документ, подтверждающий качество выполнения работ
1	2	3
<p>Установки светильников различных типов патронов, выключателей и переключателей, розеток, предохранителей, автоматических выключателей, светорегуляторов и других электротехнических изделий и аппаратов; участия в организации монтажа силового электрооборудования, производстве заготовительных и подготовительных работ; участия в установке и подключении коммутационных аппаратов, токоограничивающих и грозозащитных аппаратов,</p>	<p>Установка и заделка деталей крепления для осветительных проводок (винты, шурупы, ролики). Установка скоб, крюков, конструкций. Выполнение разделки, сращивания, изоляции и пайка проводов напряжением до 1000 В; Прокладка установочных проводов и кабелей; Снятие верхнего джутового покрова кабеля вручную. Изготовление мелких деталей крепления и прокладок, не требующих точных размеров. Окраска проводов и кабелей. Пробивка гнезд, отверстий и борозд по готовой разметке вручную. Коробки распределительные - монтаж. Реле указательные, реле, переключатели групповые - комплектация, сборка. Контакторы - установка и регулирование. Изучение технологических карт. Демонтаж и ремонт различного несложного силового электрооборудования; Электромоторы - замена</p>	<p>Журнал учебных занятий - производственная практика. Отчет о производственной практике (Дневник, аттестационный лист, характеристика, фотоотчет).</p>

<p>измерительных трансформаторов, электродвигателей, другого силового оборудования;</p> <p>планирования выполнения работ по вводу силовых систем в эксплуатацию на основании задания;</p> <p>контроля мультиметром параметров подключенных силовых и осветительных устройств</p> <p>контроля подключения розеток, выключателей, устройств защитного отключения, автоматических выключателей;</p> <p>контроля мультиметром напряжения в вводнораспределительном устройстве (главном распределительном щите) на вводных и выводных кабелях;</p> <p>приборного контроля сопротивления изоляции кабелей и проводов;</p> <p>проведения испытаний при наладке оборудования электроустановок и электроприводов переменного тока напряжением до 1 кВ с простыми схемами управления;</p> <p>наладки электрических машин;</p> <p>составления протоколов проверки и испытания электроустановок и электрооборудования;</p> <p>программирования логических реле и контроллеров;</p> <p>проверки и реализации алгоритмов программирования в</p>	<p>подшипников.</p> <p>Участие в выполнении монтажа проводных, кабельных, воздушных линий электропередач различными способами в различных сооружениях и устройствах;</p> <p>Обнаружение, демонтажа и ремонта поврежденных участков силовой электропроводки различных типов;</p> <p>Заглубления в грунт заземлителей, монтаж внешних и внутренних контуров заземления, заземляющих проводников, измерения электрических характеристик заземляющих устройств;</p> <p>Измерение сопротивления изоляции мегаомметром.</p> <p>Ознакомление с приёмо-сдаточными испытаниями.</p>	
---	--	--

<p>соответствии с требованиями технического задания; приемо-сдаточных испытаний монтажа осветительной сети, измерения параметров и в оценке качества монтажа осветительного и силового электрооборудования; выполнения текущего технического обслуживания осветительных сетей и электрооборудования; выполнения демонтажа и несложного ремонта осветительного и силового электрооборудования</p>		
--	--	--

3.3. Подготовка и защита портфолио

Для проверки ОК 1, ОК 4 используется портфолио работ, которые представляют собой различные работы обучающихся собранные на этапе обучения профессиональному модулю ПМ.01 Технология монтажа осветительных электропроводок и оборудования

Основные требования к структуре и оформлению портфолио: портфолио представляет собой индивидуальную папку- накопитель, демонстрирующую умение учащихся предоставлять на основе сбалансированных нормализованных показателей структурированную и систематизированную информацию о собственном профессиональном развитии, личных достижениях в образовательной деятельности.

Структура портфолио включает:

Наименование рубрики	Основное содержание
3. Учебные материалы	
3.4. Профессиональные модуль ПМ.02	<p>Дневник и аттестационный лист о производственной практике. Фотоальбом выполненных практические работ, Описание работы студента под руководством мастера</p>
4. Личные достижения	<p>Копии наград, почетных грамот, а также документы, подтверждающие достигнутый студентом уровень, Письма, отзывы, рекомендации (при условии участия в мероприятиях во время обучения по ПМ.01)</p>

3.2. Задания для проведения экзамена по профессиональному модулю

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

Экзамен

Экзаменационное задание №1

Условия выполнения задания

1. Место выполнения задания в лаборатория электромонтажная
2. Максимальное время выполнения задания: 1 академический час (45 минут).
3. Вы можете воспользоваться необходимым оборудованием, электрическими схемами, инструментами и материалами.

1. Собрать схему управления трехфазным асинхронным двигателем с пуском по схеме «звезда» с переходом на схему «треугольник».

Схема управления приведена на рис. 3.

Для того чтобы осуществить пуск звезда-треугольник потребуется:

1. 3-х полюсный автоматический выключатель QF1, с номинальным током, который зависит от мощности электродвигателя
2. Контактры с доп. контактами в количестве 3 шт. (KM1, KM2, KM3)
3. Кнопки 2 шт.: красная SB1 с нормально замкнутым контактом, черная SB2 – с нормально разомкнутым контактом
4. Тепловое реле (если оно не предусмотрено в комплекте с автоматическим выключателем)
5. Асинхронный трёхфазный электродвигатель M1
6. Клемма с предохранителем, которая устанавливается в цепь управления
7. Реле времени KT1

Необходимость применения данной схемы пуска асинхронного электродвигателя вызвана высокими пусковыми токами. Для снижения этих токов, применяется пуск звезда-треугольник. Фактически, запуск двигателя происходит по схеме "звезда", для которой в начальный момент токи низкие. По истечению времени, заданному на реле KT1, происходит переключение в схему "треугольник", в которой стартовые токи были бы больше.

Описание принципа работы пуска двигателя "звездой", с переходом на "треугольник"

После нажатия кнопки "Start" SB2, запитывается катушка контактора KM1, в результате чего, замыкаются силовые контакты KM1 и доп. контактом KM1.1 реализуется самоподхват кнопки пуска. Так же подаётся напряжение на реле времени KT1, и замыкается контактор KM3. Таким образом, происходит запуск двигателя по схеме "звезда". А по истечении времени реле t1 контакт KT1.1 мгновенно разомкнётся, пройдет задержка времени t2 в 50 мс, и замкнется контакт KT1.2. В следствии, сработает контактор KM2, который осуществляет переключение на "треугольник".

Контакты НЗ (нормально замкнутые) KM2.1 и KM3.1 существуют для предотвращения одновременного включения контакторов KM1 и KM2.

Чтобы защитить двигатель от перегрузки, в силовой цепи должно быть установлено тепловое реле. Как мы можем видеть на схеме, оно уже включено в автоматический выключатель, и в случае чрезмерной нагрузки, теплушка разомкнёт силовую цепь и цепь управления через контакт QF1.1.

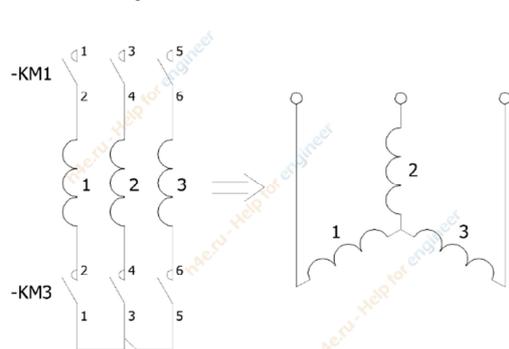


Рис. 1 Соединение обмоток в звезду
Н - начало обмотки;

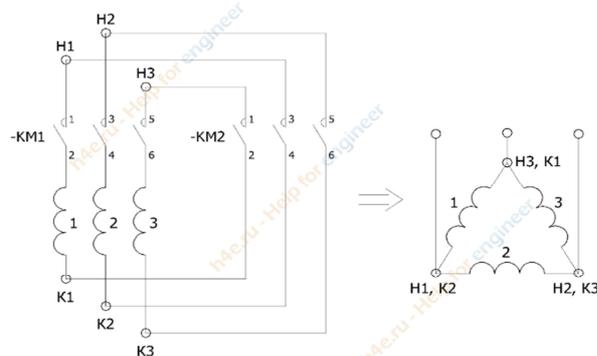


Рис. 2 Соединение обмоток в треугольник
К - конец обмотки.

2. Создать и загрузить в программируемое реле PLR-S-CPU-0804 программу управления трехфазным асинхронным двигателем с пуском по схеме «звезда» с переходом на схему «треугольник».

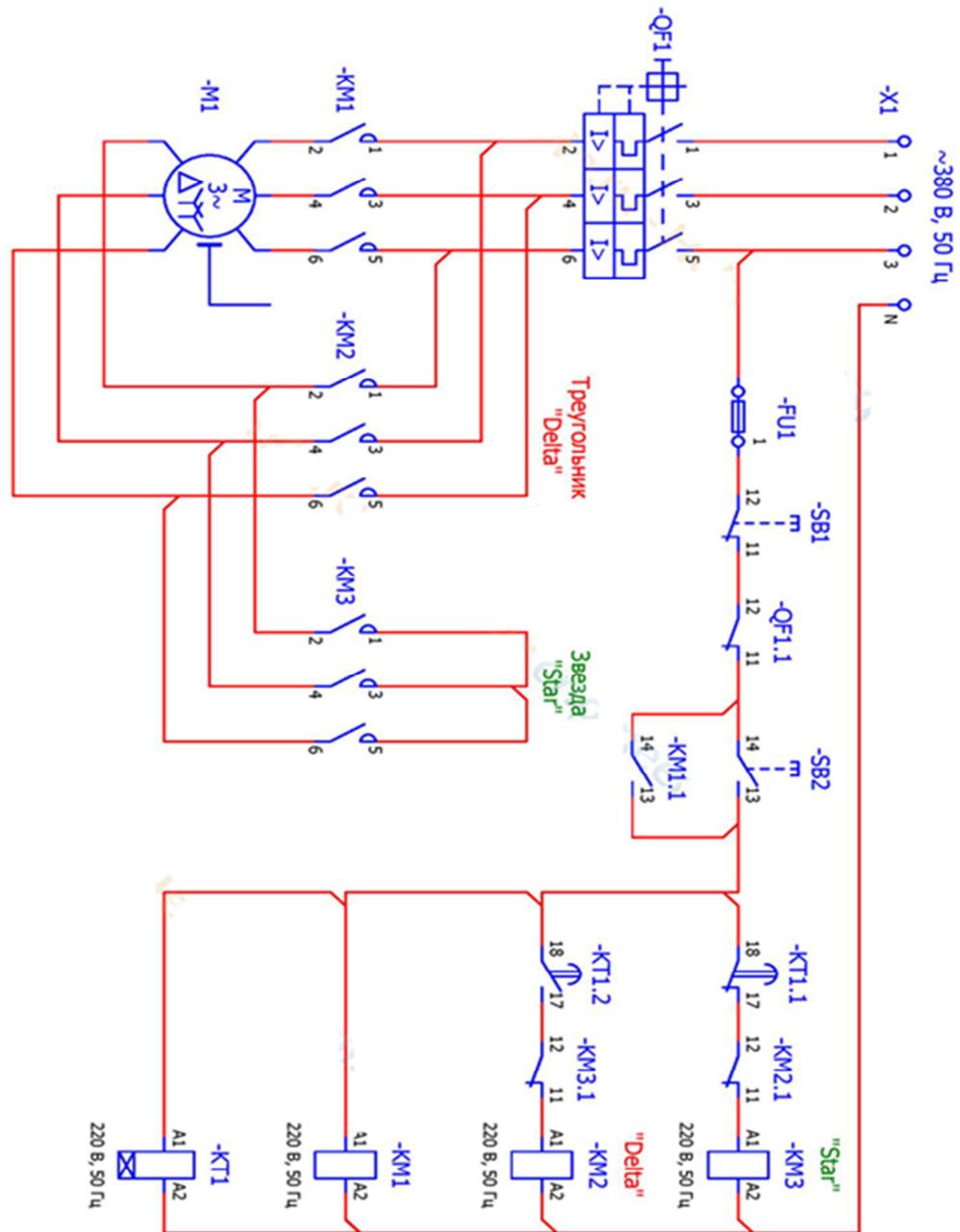


Рис. 3 – Схема пуска звезда-треугольник

Экзаменационное задание №2

Условия выполнения задания

1. Место выполнения задания в лаборатория электромонтажная
2. Максимальное время выполнения задания: 1 академический час (45 минут).
3. Вы можете воспользоваться необходимым оборудованием, электрическими схемами, инструментами и материалами.

1. Собрать схему автоматического включения резерва на 2 ввода.

Рис.1 – Принципиальная электрическая схема АВР на 2 ввода

Принцип работы АВР

Включение Ввода 1 – рабочий ввод

- наличие напряжения на Вводе 1;
- включен автоматический выключатель SF1;
- включен автоматический выключатель 1QF.

В нормальном режиме, питание осуществляется через Ввод 1 (рабочий ввод), Ввод 2 в это время отключен и контакты контактора КМ2 и реле времени КТ2 находятся в замкнутом положении, тем самым подготавливается цепь на включение контактора КМ1.

При подаче питания через выключатель 1QF на реле контроля фаз (РКФ) КV1 подается 3-х фазное симметричное напряжение, если не будет никаких нарушений с напряжением (перекос фаз, правильного чередования и отсутствия слипания фаз и т.д.) должно сработать реле КV1 и его контакт в цепи включения контактора КМ1 замкнется, а в цепи контактора КМ2 разомкнется.

Тем самым подается электрический сигнал на контактор КМ1, силовые контакты контактора КМ1 замыкаются и подается напряжение потребителям.

При срабатывании контактора КМ1, срабатывает реле времени КТ1, его контакты в цепи включения контактора КМ2 мгновенно разомкнутся.

Используя контакт КV1 в цепи контактора КМ2 мы тем самым создаем приоритет Ввода 1.

Лампа НL1 сигнализирует о срабатывании контактора КМ1 рабочего ввода.

Включение Ввода 2 – резервный ввод

- наличие напряжения на Вводе 2;
- включен автоматический выключатель SF2;
- включен автоматический выключатель 2QF.

При нарушении питания на Вводе 1, контакт реле контроля фаз КV1 разрывает цепь питания контактора КМ1, в это время контакт КМ1 и контакт КV1 в цепи контактора КМ2 находятся в замкнутом положении, тем самым подготавливается цепь на включение контактора КМ2.

Контакт контактора КМ1 снимает напряжение с катушки реле времени КТ1 и реле срабатывает с выдержкой времени на возврат, то есть контакт КТ1 замкнется через определенное время (вернется в исходное положение).

Подается электрический сигнал на включение контактора КМ2, при условии что на Вводе 2 присутствует напряжение и реле контроля фаз КV2 сработало и его контакт замкнут в цепи включения КМ2.

После выполнения всех условий контактор КМ2 срабатывает и через свои силовые контакты подается напряжение потребителям.

Лампа НL2 сигнализирует о срабатывании контактора КМ2 резервного ввода.

Восстановление питания на рабочем вводе

Когда на Вводе 1 восстановится питания, срабатывает реле КV1 и своим контактом отключает Ввод 2.

С помощью реле времени КТ2 через определенную выдержку времени происходит переключение питания с Ввода 2 на Ввод 1.

2. Создать и загрузить в программируемое реле PLR-S-CPU-0804 автоматического включения резерва на 2 ввода.

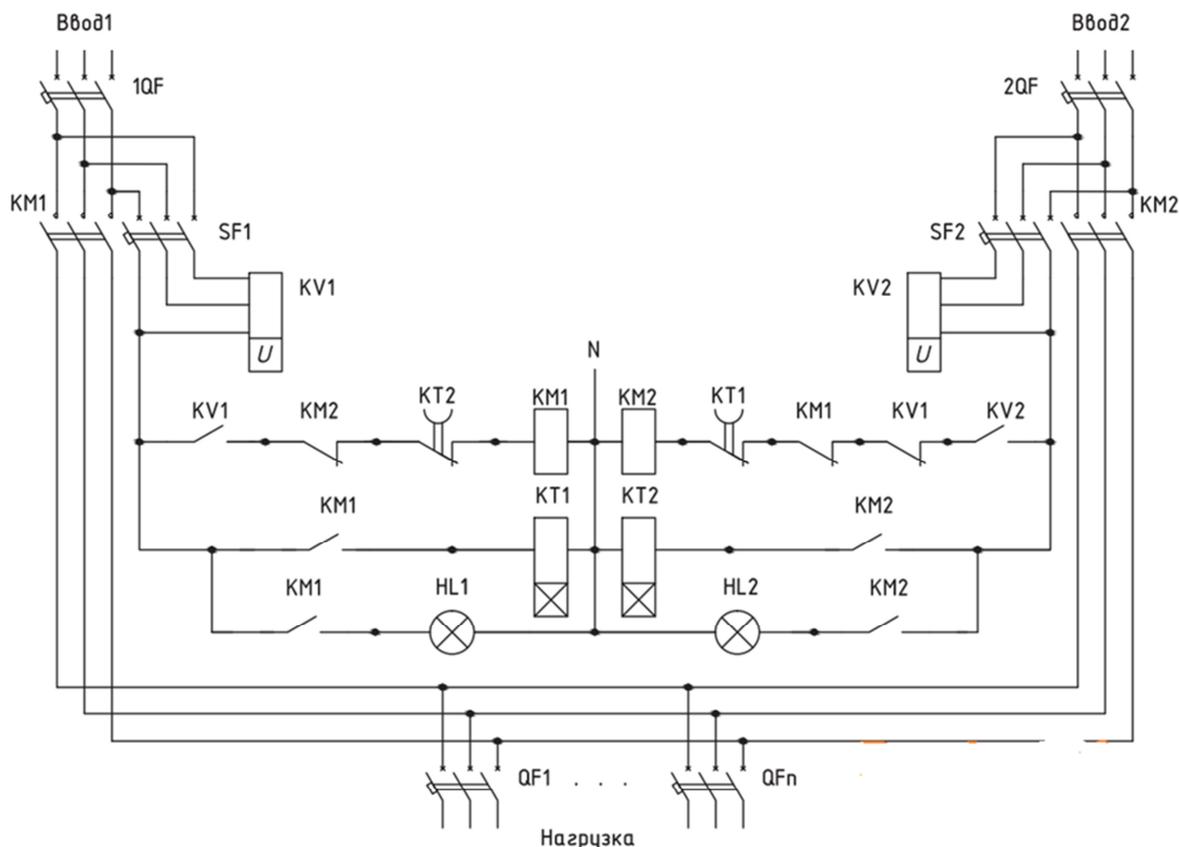


Рис.1 – Принципиальная электрическая схема АВР на 2 ввода

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
Знания		
ПК 2.1. Выполнять работы по монтажу осветительного оборудования ПК 2.2. Выполнять работы по монтажу силового оборудования	Выполнение установки светильников различных типов, патронов, выключателей и переключателей, розеток, предохранителей, автоматических выключателей, светорегуляторов и других электротехнических изделий и аппаратов Выполнение работ по подготовке силового электрооборудования к монтажу, установке и подключении коммутационных аппаратов, токоограничивающих и грозозащитных аппаратов, измерительных трансформаторов, электродвигателей, другого силового оборудования в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами	Экспертное наблюдение выполнения лабораторных и практических занятий: оценка процесса, оценка результатов; Выполнение практических работ в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами на учебной и производственной практиках

ПК 2.3 Выполнять наладку силового и осветительного электрооборудования	Выполнение проведения испытаний при наладке силового и осветительного электрооборудования в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами	
ПК 2.4. Контролировать качество выполненных работ.	Точность измерения параметров и оценка качества монтажа осветительного и силового электрооборудования	
ПК 2.5. Производить ремонт электрооборудования	Демонстрация навыков демонтажа и несложного ремонта осветительного и силового электрооборудования в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами	
ПК 2.1. Выполнять работы по монтажу осветительного оборудования	Выполнение установки светильников различных типов, патронов, выключателей и переключателей, розеток, предохранителей, автоматических выключателей, светорегуляторов и других электротехнических изделий и аппаратов	
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Правильность выбора способа решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Экспертное наблюдение, анализ, проверка и оценка результатов деятельности обучающихся
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Эффективность использования современных средств поиска, анализа и интерпретации информации, и информационных технологий для выполнения задач профессиональной деятельности	на практических и лабораторных занятиях Итоговый контроль: в форме экзамена
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Эффективность взаимодействия и работа в коллективе и команде	
ОК 05 Осуществлять устную и письменную	Грамотность устной и письменной коммуникаций на	

коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Использование профессиональной документации на государственном и иностранном языках	

Перечень использованной литературы:

Основные источники:

3.2.1. Основные печатные издания

1. Олифиренко Н. А. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт электрооборудования (ПМ.01) / авт.-сост. Н. А. Олифиренко, Т. Н. Хлыстунова, И. В. Овчинникова. — Ростов н/Д: Феникс, 2018. — 366 с.: ил. — (Среднее профессиональное образование) ISBN 978-5-222-30077-0. - Текст: непосредственный
2. Проверка и наладка электрооборудования (ПМ.02): учеб. пособие / авт.-сост. Н. А. Олифиренко, К. Д. Галанов, И. В. Овчинникова. — Ростов н/Д: Феникс, 2018. — 279 с.: ил. — (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-222-28645-6. - Текст: непосредственный
3. Сибикин, Ю. Д. Технология электромонтажных работ: учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование).
4. Воробьев, В. А. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций: учебное пособие для СПО / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 275 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07913-5. - Текст: непосредственный
5. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: В 2 кн. Кн. 1 (13-е изд., испр.) учебник для студентов учреждений СПО, М.: Издательский центр «Академия», 2020- 208 с ISBN 978-5-4468-8913-6. - Текст: непосредственный
6. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: В 2 кн. Кн. 2 (13-е изд., испр.) учебник для студентов учреждений СПО, М.: Издательский центр «Академия», 2020- 256 с ISBN 978-5-4468-8914-3с. - Текст: непосредственный
7. Сибикин, Ю. Д. Справочник электромонтажника: учеб. пособие / Ю.Д. Сибикин. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 412 с. — (Среднее профессиональное образование). ISBN 978-5-16-012526-8. - Текст: непосредственный

3.2.2. Основные электронные издания

1. Сибикин, Ю. Д. Технология электромонтажных работ: учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-631-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1771886> (дата обращения: 13.02.2023). – Режим доступа: по подписке.
2. Воробьев, В. А. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 275 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07913-5. — Текст: электронный

// Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512919> (дата обращения: 13.02.2023).

3. Сибикин, Ю. Д. Справочник электромонтажника: учебное пособие / Ю.Д. Сибикин. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2023 — 412 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012526-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1865505> (дата обращения: 13.02.2023). – Режим доступа: по подписке.

4. Полуянович, Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий: учебное пособие для СПО / Н. К. Полуянович. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 396 с. — ISBN 978-5-507-46250-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/303443> (дата обращения: 06.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Юденич, Л. М. Светотехника и электротехнология: учебное пособие для СПО / Л. М. Юденич. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 104 с. — ISBN 978-5-507-46354-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/306836> (дата обращения: 06.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Хорольский, В. Я. Эксплуатация электрооборудования: учебное пособие для СПО / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 268 с. — ISBN 978-5-507-45810-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/284081> (дата обращения: 06.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

1.2.3. Дополнительные источники

1. Нестеренко В.М. Технология электромонтажных работ (15-е изд.) учеб. пособие – М.: Издательский центр «Академия», 2018 – 592 с ISBN 978-5-4468-7395- Текст: электронный

2. Воробьев, В. А. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций: учебное пособие для СПО / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 275 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07913-5. - Текст: электронный

3. Информационный портал. (Режим доступа):
URL: <http://www.elektroshema.ru>

4. Информационный портал. (Режим доступа):
URL: <http://electricalschool.info/spravochnik/electroteh/>

5. Информационный портал. (Режим доступа): URL:
<http://electrolibrary.info/electrik.htm>

6. Информационный портал. (Режим доступа):
URL: http://www.ess-ltd.ru/maintenance_repair/16/983/