

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЁЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ
«ЕВПАТОРИЙСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»

Методическая разработка
для проведения уроков учебной практики
по профессиональному модулю

ПМ.01 Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов
оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования
промышленных организаций

на тему: «Монтаж и ремонт осветительных установок»

По профессии:

13.01.10 – Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по
отраслям);

Разработчики:

Мурзюков В.В., мастер производственного обучения.

Евпатория, 2020 г.

Содержание

	Стр.
1 Пояснительная записка	3
2 Методические рекомендации по проведению уроков	4
3 План урока учебной практики №1	6
4 План урока учебной практики №2	9
5 Список использованной литературы	15

1. Пояснительная записка

Данная методическая разработка предназначена для проведения уроков учебной практики по профессии 13.01.10 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» (по отраслям).

Темы уроков «Отработка практических навыков монтажа схемы включения люминесцентной лампы» и «Отработка практических навыков выполнения монтажа и ремонта осветительных электроустановок» относятся к теме «Выполнение монтажа и ремонта осветительных электроустановок» междисциплинарного курса МДК 01.02 Монтаж и техническое обслуживание электропроводок профессионального модуля ПМ 01. «Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций».

В процессе проработки данной темы обучающиеся должны приобрести знания и практические навыки, которые будут основой их дальнейшей работы по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования на предприятии.

Учебная цель темы – научить обучающихся обнаруживать и устранять неисправности люминесцентных светильников путём разборки, осмотра, мелкого ремонта и последующей сборки.

Попутно с отработкой приёмов ремонта люминесцентных светильников следует научить обучающихся разбираться в принципиальной схеме работы люминесцентной лампы со стартерным зажиганием, так как она включается в электрическую сеть последовательно с балластным сопротивлением и имеет относительную сложность включения.

2. Методические рекомендации по проведению уроков.

В процессе учебной практики необходимо при объяснениях и показе работ по ремонту люминесцентных светильников повторять сведения из основ теории спец. курса, относящихся к её устройству и работе. Только сочетание прочных знаний и умений выполнять ту или иную ремонтную операцию обеспечит высококачественное выполнение работ электромонтера-ремонтника.

Мастер должен добиться того, чтобы каждый обучающийся знал порядок и методы разборки, осмотра, ремонта и сборки люминесцентного светильника, а также приобрёл доступные ему навыки выполнения отдельных трудовых операций.

От этого в значительной мере зависит надёжная безаварийная работа электрооборудования.

На занятии следует уделять особое внимание охране труда, кроме того, в вводной теме вопросам безопасности труда отводится определённое время, что способствует лучшему усвоению правил.

Помимо этого, большое внимание необходимо уделять вопросам электробезопасности, разъяснять, что при ремонте (а особенно при осмотрах и испытаниях) электрооборудования не всегда имеется возможность снять напряжение со всей установки; часто на отдельных элементах реконструируемого, осматриваемого и испытываемого электрооборудования имеется напряжение.

В процессе объяснений и показа мастер должен сообщать учащимся основные технические требования к ремонту объекта и к данной операции, а также нормы времени на них.

На вводном инструктаже мастер говорит о характере предстоящих работ, разбирает техническую документацию, предупреждает о возможных ошибках, результатом которых является порча электрооборудования и материалов.

Одновременно мастер должен проинструктировать учащихся по вопросам охраны труда, а также указать, в каких случаях следует обращаться за помощью.

После того, как обучающиеся приступят к упражнениям по самостоятельному выполнению заданий, мастер обходит рабочие места, осуществляя *текущий инструктаж*, который должен носить бригадный или индивидуальный характер.

В процессе текущего инструктажа необходимо следить за применением защитных приспособлений и соблюдением правил охраны труда, за правильным выполнением работ.

Заключительный инструктаж проводится в индивидуальном порядке (по усмотрению мастера) по мере выполнения отдельными учащимися работ. После прохождения темы проводится заключительная беседа со всей группой при подведении итогов выполнения заданий за определённый период производственной деятельности группы.

На заключительном инструктаже мастер подводит итоги проделанной работы, совместно с учащимися разбирает наиболее характерные ошибки, указывает на имевшиеся отклонения от установленного технологического процесса и технических требований и задаёт им контрольные вопросы.

Следует отметить, что если на проведённом занятии выполнялась только часть трудовых операций по ремонту, то контрольные вопросы можно не проводить, отнеся их на последнее занятие.

Контрольные вопросы должны носить характер повторения положений, изложенных на вводном инструктаже; их назначение - заставить обучающихся более осмысленно производить ту или иную трудовую операцию, увязывая её со всем комплексом ремонтных работ и с электрической схемой установки. Контрольные вопросы должны также помогать учащимся лучше понять и запомнить физические явления, касающиеся данных ремонтных операций

3. План урока учебной практики №1

Дата: в течение учебного года

Профессия: «Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования»

Мастер п/о: Мурзюков В.В.

ПМ01. «Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций».

Тема 2.9. «Монтаж и ремонт осветительных установок».

Тема урока «Отработка практических навыков выполнения монтажа схемы включения люминесцентной лампы».

Цели урока:

Дидактическая – научить обнаруживать и устранять неисправности люминесцентных светильников путём разборки, осмотра, мелкого ремонта и последующей сборки

Развивающая – развить у учащихся память; умение сравнивать, анализировать; способность логически мыслить;

Воспитательная – воспитать инициативу и самостоятельность в трудовой деятельности; чувство гордости за свою профессию; внимательность в соблюдении правил т/б; привить бережное отношение к инструменту и оборудованию;

Методическая – формировать общеучебные умения и навыки; *освоение, формирование общих и профессиональных компетенций, приобретение практического опыта.*

Тип урока: урок по изучению трудовых приёмов и операций;

Вид урока: урок – инструктирование; самостоятельная работа учащихся;

Материально – техническое оснащение урока:

1. Оборудование: люминесцентный светильник ЛД, мультиметр, ноутбук, экран для демонстрации видеоролика и презентации.

2. Инструменты и материалы:

набор электромонтажного инструмента.

3. Наглядные пособия: видеоролик «Как подключить люминесцентную лампу», презентация урока.

Методические приемы: наглядные (метод демонстрации), практические (упражнение), словесные (объяснение, рассказ).

Методы обучения: наглядные, практические, словесные;

Методы проведения урока:

1. Репродуктивный метод;

2. Метод демонстрации;

3. Метод трудовых приёмов.

Используемая литература:

1. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. – Изд. 14-е, М.: «Академия», 2017.

2. Александровская А.Н., Гванцеладзе И.А. Организация Технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования – М.: «Академия», 2016.

Место проведения: Электромонтажная мастерская ГБПОУ РК «Евпаторийский индустриальный техникум»

Время на тему: 6 часов.

Организация и ход урока:

1. Организационный этап:

- 1.1. Проверка явки учащихся на занятие.
- 1.2. Проверка внешнего вида и готовности к уроку.

II. Вводный этап:

2.1. Сообщение темы и цели урока.

2.2. Мотивация к изучению темы.

2.3. Актуализация опорных знаний.

Фронтальная беседа:

- 1). От чего зависят сохранность условий освещения, создаваемых осветительной установкой в процессе эксплуатации?
- 2). Какой самый простой, наиболее часто применяемый метод замены ламп?
- 3). Какой недостаток имеет длительное использование ламп, потерявших свою эффективность?
- 4). Какие источники света применяют в промышленности? Назовите их группы.

2.4. Объяснение нового материала методом показа и рассказа.

- 1). Устройство люминесцентного светильника, назначение пускорегулирующих аппаратов (ПРА).
- 2). Принципиальная схема включения люминесцентной лампы с демонстрацией видеоролика «Как подключить люминесцентную лампу»
- 3). Основные неисправности люминесцентных светильников, причины и способы их устранения.

4). Безопасность работы при ремонте люминесцентного светильника

2.5. Закрепление нового материала:

1. Определите и устраните неисправность люминесцентной лампы ЛД
2. Какие правила безопасности труда следует соблюдать при ремонте люминесцентных светильников?

2.6. Выдача задания на урок:

III. Основной этап:

1. Упражнения;
2. Самостоятельная работа уч-ся.
3. Обход рабочих мест учащихся с целью проверки организации рабочих мест и правильности выполнения приёмов люминесцентного светильника.
4. Наблюдение мастером за работой и соблюдением правил безопасности труда.
5. Коллективное и индивидуальное инструктирование.
6. Приём и оценивание результатов работ.

IV. Заключительный этап:

1. Сообщить о достижении целей урока;
2. Анализ и самоанализ выполнения учебно-производственных работ каждого учащегося;
3. Анализ соблюдения ПБТ.
4. Сообщение оценок за урок:
 - отметить учащихся, которые добились хорошего и отличного качества выполнения работы;
 - разобрать наиболее характерные ошибки в работе учащихся;
5. Домашнее задание: Сибикин Ю.Д., Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий. В 2 кн. Кн.1: учебник для НПО. – М.: Академия, 2010.

Мастер п/о: _____ Мурзюков В.В.

3. План урока учебной практики №2

Дата: в течение учебного года

Профессия: «Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования»

Мастер п/о: Мурзюков В.В.

ПМ01. «Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций».

Тема 2.9. «Монтаж и ремонт осветительных установок».

Тема урока «Отработка практических навыков выполнения монтажа и ремонта осветительных электроустановок».

Цели урока:

Дидактическая – научить обнаруживать и устранять неисправности люминесцентных светильников путём разборки, осмотра, мелкого ремонта и последующей сборки

Развивающая – развить у учащихся память; умение сравнивать, анализировать; способность логически мыслить;

Воспитательная – воспитать инициативу и самостоятельность в трудовой деятельности; чувство гордости за свою профессию; внимательность в соблюдении правил т/б; привить бережное отношение к инструменту и оборудованию;

Методическая – формировать общеучебные умения и навыки; *освоение, формирование общих и профессиональных компетенций, приобретение практического опыта.*

Тип урока: урок по изучению трудовых приёмов и операций;

Вид урока: урок – инструктирование; самостоятельная работа учащихся;

Материально – техническое оснащение урока:

1. Оборудование: люминесцентный светильник ЛД, мультиметр, ноутбук, экран для демонстрации видеоролика и презентации.

2. Инструменты и материалы:

набор электромонтажного инструмента.

3. Наглядные пособия: видеоролик «Как подключить люминесцентную лампу», презентация урока.

Методические приемы: наглядные (метод демонстрации), практические (упражнение), словесные (объяснение, рассказ).

Методы обучения: наглядные, практические, словесные;

Методы проведения урока:

1. Репродуктивный метод;

2. Метод демонстрации;

3. Метод трудовых приёмов.

Используемая литература:

1. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. – Изд. 14-е, М.: «Академия», 2017.

2. Александровская А.Н., Гванцеладзе И.А. Организация Технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования – М.: «Академия», 2016.

Место проведения: Электромонтажная мастерская ГБПОУ РК «Евпаторийский индустриальный техникум»

Время на тему: 6 часов.

Организация и ход урока:

1. Организационный этап.

1.1 Проверка явки учащихся на занятие.

1.2 Проверка внешнего вида и готовности к уроку.

II. Вводный этап.

2.1 Сообщение темы и цели урока.

2.2 Мотивация к изучению темы.

2.3 Актуализация опорных знаний:

Фронтальная беседа

Вопросы для повторения из курса теоретического обучения с целью проверки подготовленности к уроку:

1) От чего зависят сохранность условий освещения, создаваемых осветительной установкой в процессе эксплуатации? *От правильного обслуживания осветительной установки, от своевременной замены ламп и содержания в чистоте осветительных приборов.*

2) Какой самый простой, наиболее часто применяемый метод замены ламп? *Индивидуальный метод, когда меняют перегоревшие лампы.*

3) Какой недостаток имеет длительное использование ламп, потерявших свою эффективность? *Снижение освещенности, создаваемой осветительной установкой.*

4) Какие источники света применяют в промышленности? *Тепловые - лампы накаливания, газоразрядные, твердотельные.*

2.4 Объяснение нового материала методом рассказа и показа презентации урока.

Установки электрического освещения используются во всех производственных и бытовых помещениях, общественных и других зданиях, на площадях, дорогах, переездах и других местах. Вы назвали основные группы источников света. Я дополню ваш ответ.

В конце 80-х г. XX века появились компактные люминесцентные лампы, которые экономят электроэнергию на 75-85%. Большинство из них имеют встроенный электронный пускорегулирующий аппарат (ПРА). Эти лампы вытесняют лампы накаливания.

Газоразрядные лампы высокого давления бывают металлогалогенные (МГЛ), натриевые (ДНаТ) и ртутные (ДРЛ). Особенности этих ламп смотрим на слайде.

Твердотельные, это светодиоды, светодиодные лампы. Имея сравнительно высокую стоимость, из-за хороших характеристик пользуются спросом.

Трубчатые люминесцентные лампы имеют разные габаритные размеры и характеристики.

1. Устройство люминесцентной лампы.

Люминесцентная лампа конструктивно представляет собой герметичную колбу, смесь газов в которой подобрана так, что требует малого количества энергии для ионизации. Чтобы лампа светила постоянно, в ней нужно поддерживать тлеющий разряд. Для этого на электроды осветительного прибора подается необходимой величины напряжение. Основная проблема состоит в том, что для возникновения разряда к электродам нужно приложить напряжение значительно большее, нежели рабочее. При низкой температуре газ в колбе, вблизи электродов, следует подогреть, чтобы облегчить зажигание. С двух сторон колбы располагаются электроды, на них подается поддерживающее разряд напряжение. Каждый из них имеет по два контакта, к которым подключается источник тока для прогревания пространства вокруг электродов. В результате разряда, в колбе создается ультрафиолетовое свечение, к которому человеческий глаз невосприимчив. Поэтому изнутри колба покрывается слоем люминофора, вещества способного генерировать свет при облучении. Люминофор служит для того, чтобы сместить частотный диапазон света газоразрядной лампы в видимый спектр. Меняя состав внутреннего покрытия, удастся получить широкую гамму цветовых температур.

2. Устройство и назначение пускорегулирующих аппаратов.

Стартер для люминесцентных ламп представляет собой маломощную неоновую лампу, которая получает питание от сети переменного тока, имеет биметаллические контакты. Основные элементы стартера: 1 – пластмассовый кожух, 2 – электрические контакты, 3 – неоновая лампочка, 4 – изогнутый электрод неоновой лампочки 5 – другой электрод неоновой лампочки, 6 – электрический конденсатор. При возникновении тлеющего разряда внутри

стартера биметаллический электрод нагревается и, затем изгибаясь, накоротко смыкается со вторым электродом. Стартер замыкает накоротко цепь для того, чтобы повышенным током разогреть электроды лампы и облегчить зажигание, разрывает после разогрева электродов лампы электрическую цепь и тем самым вызывает импульс повышенного напряжения, обеспечивающего пробой газового промежутка в колбе лампы.

Электрический конденсатор замыкает контакты стартера, уменьшает электромагнитные помехи, возникающие при размыкании и замыкании электродов неоновой лампочки.

Дроссель ограничивает ток при замыкании электродов стартера, генерирует импульс напряжения для пробы лампы за счет э. д. с. самоиндукции в момент размыкания электродов стартера и стабилизирует горение дугового разряда после зажигания.

2. Принципиальная схема включения люминесцентной лампы. Демонстрация видеоролика «Как подключить люминесцентную лампу».

При такой схеме подключения люминесцентных ламп в разрыв цепи питания нитей накала лампы включается дроссель, а параллельно разрядным электродам присоединяется стартер. Дроссель, нити нагрева электродов лампы, и контактная группа стартера соединяются последовательно.

При включении люминесцентной лампы в сеть, на вход схемы лампы подается сетевое напряжение 220В. Оно проходит через дроссель, который начинает накапливать электромагнитную энергию, и поступает на первую спиральку лампы, с неё переходит на стартер. Ток через катушку течет посредством нормально замкнутых контактов стартера и с него идёт во вторую спиральку, с которой поступает на вторую клемму сетевого напряжения. Первым в этой цепи срабатывает стартер. Напряжение зажигания тлеющего разряда стартера меньше напряжения сети, но больше рабочего напряжения лампы. Его внутренние контакты нагреваются и замыкаются, тем самым обеспечивая прохождение тока через спиральки лампы, нагревая их до температуры 800-900⁰. Это позволяет легче проходить запуску лампы. После контакты стартера остывают и размыкаются, что даёт кратковременный импульс на дроссель, а он выдаёт выброс высокого напряжения на электроды люминесцентной лампы, обеспечивая тем самым пробой и дальнейшее горение.

3. Безопасность работы при ремонте люминесцентного светильника

1. *Перед тем, как приступить к замене или проверке элементов светильника необходимо его полностью обесточить и убедиться в том, что к нему не подходит электрический ток.*

2. *Предостережение при пользовании мультиметром (тестером):*

- во избежание риска электрошока и/или повреждения прибора не измерять напряжение выше 500 В;

- перед использованием тестера внимательно осмотрите кабель тестовых щупов, не повреждена ли изоляция.

- при замене предохранителя или батареи тестера чтобы избежать электрошока, перед тем, как открыть корпус тестера, убедитесь, что тестовые щупы не включены в какую-либо электрическую цепь.

4. Основные неисправности люминесцентных светильников, причины и способы их устранения.

Демонстрация способов устранения неисправностей люминесцентных светильников, называя их причины.

1) Люминесцентная лампа не зажигается. Какие неисправности при этом могут быть? Возможные причины: нарушен контакт или есть обрыв электродов в лампе, неисправность стартера и недостаточное напряжение в сети.

Заменяем лампу на новую, но новая лампа так же не зажигается. Заменяем стартер и проверим мультиметром напряжение на контактах держателя, лампа по прежнему не зажигается, значит имеется обрыв сети. При проверке крепления контактов в местах присоединения проводов к балластному сопротивлению и держателю, удалось найти причину – слабое крепление контактов.

2) Люминесцентная лампа мигает, но не зажигается, свечение наблюдается только с одного конца лампы. Возможные причины: замыкание в проводах, держателе или в выводах самой лампы.

Переставим лампу так, чтобы светящийся и неисправный конец поменялись местами. Лампа зажглась. Если при этом неисправность не будет устранена, следует заменить лампу или искать дефект в держателе или проводке.

3) На концах люминесцентной лампы видно тусклое оранжевое свечение, которое то исчезает, то вновь появляется, но лампа не зажигается. Возможная причина: наличие воздуха в лампе. Такая лампа подлежит замене.

4) Люминесцентная лампа вначале зажигается нормально, но затем наблюдается сильное потемнение ее концов и она гаснет. Возможные причины: неисправность балластного сопротивления, не обеспечивающего необходимый режим работы люминесцентной лампы.

Заменяем балластное сопротивление.

5) Люминесцентная лампа периодически зажигается и гаснет. Возможная причина: неисправность лампы или стартера. Заменяем вначале лампу, затем стартер.

6) При включении люминесцентной лампы перегорают спирали и чернеют концы лампы.

Проверяем напряжение питающей сети и соответствие его напряжению подключаемой лампы, а также балластное сопротивление. Напряжение сети соответствует напряжению лампы, поэтому неисправно балластное сопротивление, которое должно быть заменено.

2.5 Закрепление нового материала:

1. Какие функции осуществляет дроссель?

2. Из каких основных элементов состоит стартер?

3. Какую функцию выполняет стартер?

4. Объясните схему зажигания люминесцентной лампы

5. Определите и устраните неисправность люминесцентной лампы ЛД, если она мигает, но не зажигается, свечение наблюдается только с одного конца лампы.

6. Какие правила безопасности труда следует соблюдать при ремонте люминесцентных светильников?

2.6. Выдача задания на урок

III. Основной этап:

1. Упражнения;

2. Самостоятельная работа уч-ся.

3. Обход рабочих мест учащихся с целью проверки организации рабочих мест и правильности выполнения приёмов ремонта люминесцентного светильника.

4. Наблюдение мастером за работой и соблюдением правил безопасности труда.

5. Коллективное и индивидуальное инструктирование.

6. Приём и оценивание результатов работ.

IV. Заключительный этап:

1. Сообщить о достижении целей урока;

2. Анализ и самоанализ выполнения учебно-производственных работ каждого учащегося;

3. Анализ соблюдения ПБТ.

4. Сообщение оценок за урок:

- отметить учащихся, которые добились хорошего и отличного качества выполнения работы;

- разобрать наиболее характерные ошибки в работе учащихся.

5. Выдача задания на дом.

Список используемой литературы:

Основные источники:

1. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования. – Изд. 14-е, М.: «Академия», 2017.
2. Александровская А.Н., Гванцеладзе И.А. Организация Технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования – М.: «Академия», 2016.
3. Л.Е.Трунковский. Электромонтёр по эксплуатации промышленных электроустановок. – М.: Высшая школа, 1975. Стр.247-248, Стр.233-235
4. Л.Е.Трунковский. Обслуживание электрооборудования. – М.: Высшая школа, 1979. Стр.115-116
5. Инструкция магнитного пускателя (контактора) ПМ12.

Интернет-ресурсы:

1. <http://electricalschool.info/> - Школа для электрика.
2. <http://www.electro-sila.com/> - Сайт по электромонтажу.
3. <http://www.220-380.ru> -Библиотека «Мечта электрика».