

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 24.04.2023 10:54:26
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab078c4bb192759a1

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»
Марковский филиал

**ПМ.05 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ
ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ**

**Методические рекомендации по выполнению видов работ
учебной практики**

Укрупненная группа специальностей
35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство

Специальность
35.02.08 Электрфикация и автоматизация сельского хозяйства

Маркс, 2022 г.

Составитель: Борщев Игорь Евгеньевич - преподаватель специальных дисциплин и профессиональных модулей первой категории Марковского филиала ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

Рассмотрено на заседании предметной (цикловой) комиссии специальностей:
35.02.07 Механизация сельского хозяйства, 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства, 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта,

Протокол № 8 от « 22 » марта 2022 года.

Краткая аннотация:

Методические рекомендации по выполнению видов работ учебной практики разработаны для студентов специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства очной и заочной формы обучения. Они содержат обобщенную информацию необходимую студентам для выполнения видов работ предусмотренных программой учебной практики и оформления отчета.

Методические рекомендации по видам работ учебной практики могут быть использованы в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке и переподготовке работников в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства.

Все инструкционно-технологические карты разработаны для реализации программы учебной практики и являются частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО для специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства.

ВВЕДЕНИЕ

Методические рекомендации разработаны для студентов специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства очной и заочной формы обучения. Они содержат обобщенную информацию, полученную студентами в процессе освоения профессионального модуля ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих и предназначены помочь студенту в оформлении отчета по учебной практике.

Методические рекомендации по темам программы учебной практики могут быть использованы в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке и переподготовке работников в области по специальности СПО 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства.

Все инструкционно-технологические карты разработаны для реализации программы учебной практики и являются частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС для специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства.

В процессе прохождения учебной практики студент осваивает следующие профессиональные (ПК) и общие (ОК) компетенции:

ПК 1.1 Выполнять монтаж электрооборудования и автоматических систем управления.

ПК 1.2 Выполнять монтаж и эксплуатацию осветительных и электронагревательных установок.

ПК 1.3 Поддерживать режимы работы и заданные параметры, электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами.

ПК 2.1 Выполнять мероприятия по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных организаций.

ПК 2.2 Выполнять монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций.

ПК 2.3 Обеспечивать электробезопасность.

ПК 3.1 Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

ПК 3.2 Диагностировать неисправности и осуществлять текущий и капитальный ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

ПК 3.3 Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

ПК 3.4 Участвовать в проведении испытаний электрооборудования сельхозпроизводства.

ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

В ходе освоения программы учебной практики студент должен:

иметь практический опыт:

- обслуживания электрооборудования сельскохозяйственных предприятий;
- эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных предприятий;
- монтажа электрооборудования сельскохозяйственных предприятий;
- проведения измерений мегаомметром сопротивления изоляции распределительных сетей, статоров и роторов электродвигателей, обмоток трансформаторов, вводов и выводов кабелей.

уметь:

- выполнять отдельные несложные работы по ремонту и обслуживанию электрооборудования;
- выполнять монтаж и ремонт распределительных коробок, клеммников, предохранительных щитков и осветительной арматуры;
- очищать и продувать сжатым воздухом электрооборудование с частичной разборкой, промывкой и протиркой деталей;
- чистить контакты и контактные поверхности;
- разделявать, сращивать, изолировать и паять провода напряжением до 1000В;
- прокладывать установочные провода и кабели;
- выполнять простые слесарные и монтажные работы при ремонте электрооборудования;
- подключать и отключать электрооборудование и выполнение простейших измерений;

- работать пневмо- и электроинструментом;
- выполнять такелажные работы с применением простых грузоподъемных средств и кранов, управляемых с пола;
- измерять мегаомметром сопротивление изоляции распределительных сетей, статоров и роторов электродвигателей, обмоток трансформаторов, вводов и выводов кабелей.

Количество часов на освоение программы учебной практики:

Всего: 2 недели - 72 часа.

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ.

2.1 ПЕРЕЧЕНЬ ВИДОВ РАБОТ, ПРОВОДИМЫХ ВО ВРЕМЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

№ п/п	Виды работ	Содержание работ (детализация видов выполняемых работ)	Количество часов
1	Технология выполнения соединений жил проводов.	1.1 Произвести простую скрутку (подготовительные работы, выполнение соединения).	2
		1.2 Произвести скрутку проводов бандажным методом (подготовительные работы, выполнение соединения).	2
		1.3 Произвести винтовое соединение проводов (подготовительные работы, выполнение соединения).	2
2	Технология выполнения неподвижных разъемных соединений жил кабелей.	2.1 Произвести подготовительные работы.	2
		2.2 Произвести выполнение неподвижного разъемного соединения.	2
		2.3 Произвести контроль качества выполненных работ.	2
3	Технология монтажа скрытых электрических проводок (под штукатуркой).	3.1 Произвести разметочные работы.	2
		3.2 Произвести заготовку трасс проводок.	2
		3.3 Произвести прокладку проводов.	2
4	Технология ремонта рубильника (замена ножей) и контактной группы пакетного выключателя.	4.1 Произвести зачистку контактных поверхностей ножей и губок, протяжку крепежных деталей, проверку пружин и пружинящих скоб контактов.	2
		4.2 Произвести регулировку плотности и глубины вхождения ножей в губки, проверку прочности соединений рубильника с рычагом тяги.	2
		4.3 Произвести контроль состояния пружин искрогасительных контактов, проверку качества ремонта и регулирования рубильника.	2
5	Технология ремонта (замены) катушки и контактной группы магнитного пускателя.	5.1 Произвести подготовительные работы.	2
		5.2 Произвести ремонт (замену) катушки.	2
		5.3 Произвести ремонт контактной группы магнитного пускателя.	2
6	Технология измерения сопротивления	6.1 Произвести замер сопротивления	2

	изоляции жил кабеля.	изоляции между жилами № 1 и № 2; между жилами № 2 и № 3.	
		6.2 Произвести замер сопротивления изоляции между жилами № 3 и № 4; между жилами № 1 и № 4.	2
		6.3 Произвести документальное оформление результатов испытаний.	2
7	Технология измерения сопротивления изоляции обмоток электродвигателя.	7.1 Произвести расчет сопротивления изоляции между обмотками электродвигателя; произвести замер сопротивления изоляции между обмотками № 1, № 2, № 3 и корпусом электродвигателя.	2
		7.2 Произвести замер сопротивления изоляции между обмотками № 1 и № 2; № 2 и № 3; № 1 и № 3.	2
		7.3 Произвести документальное оформление результатов испытаний.	2
8	Технология измерения сопротивления изоляции обмоток трансформатора.	8.1 Произвести измерение сопротивления обмотки высокого и низкого напряжения.	2
		8.2 Произвести документальное оформление результатов испытаний.	2
9	Технология проведения текущего ремонта сварочного трансформатора.	9.1 Произвести очистку от пыли и грязи, ревизию контактов мест присоединения сварочных и питающих кабелей; проверку контактного соединения в месте присоединения заземления, смазку привода регулятора.	2
		9.2 Произвести измерение сопротивления изоляции обмоток.	2
10	Технология проведения технического обслуживания трехфазного асинхронного электродвигателя.	10.1 Произвести проверку состояния электродвигателя: крепление к фундаменту и (или) рабочей машине, заземления, осмотр выводов, проверку смазки в подшипниках.	2
		10.2 Произвести проверку подшипников на отсутствие заедания и задевания ротора о статор, работу электродвигателя под нагрузкой.	2
11	Технология проведения текущего ремонта трехфазного асинхронного электродвигателя.	11.1 Произвести очистку электродвигателя, отсоединить от питающей сети, рабочей машины, демонтировать фундамент; произвести разборку электродвигателя, осмотреть	2

		поверхности стали ротора и статора.	
		11.2 Произвести проверку целостности изоляции лобовых частей обмоток, сопротивления изоляции, обмотки на отсутствие межвиткового замыкания; произвести проверку состояния и ремонт выводных проводов.	2
		11.3 Произвести замену смазки в подшипниках качения, проверить зазор между статором и ротором, собрать электродвигатель, проверить свободное вращение ротора; произвести окраску корпуса и проверку работы электродвигателя на холостом ходу.	2
12	Технология проведения технического обслуживания магнитного пускателя.	12.1 Произвести проверку контактной системы, катушки магнитного пускателя и теплового реле.	2
		12.2 Произвести проверку работы магнитного пускателя без подачи напряжения на катушку; с подачей напряжения на катушку.	2
13	Технология проведения технического обслуживания рубильника.	13.1 Произвести проверку состояния контактных поверхностей ножей и губок; вхождения ножей в губки неподвижных контактов.	2
		13.2 Произвести проверку контактных соединений между выводами рубильника и подводными кабелями, работу механизма привода.	2
14	Технология проведения технического обслуживания автоматического выключателя.	14.1 Произвести проверку состояния корпуса и крышки, механизма включения и отключения.	2
		14.2 Произвести проверку контактных соединений между выводами автоматического выключателя и подводными кабелями, силовых контактов.	2
ИТОГО:			72

2.2 КОМПЛЕКТ ИНСТРУКЦИОННО - ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ

Марксовский сельскохозяйственный техникум - филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

Инструкционно - технологическая карта № 1

По учебной практике:

ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

УП 05.01 Организация работ по монтажу, обслуживанию и эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных предприятий.

Вид работы: Технология выполнения соединений жил проводов.

Цели занятия:

Образовательная: усвоение технологии выполнения неподвижных разъемных соединений жил проводов.

Воспитательная: воспитание аккуратности в работе, формирование интереса к осваиваемой теме, познание технологии выполнения неподвижных разъемных соединений жил проводов.

Развивающая: развитие практических навыков выполнения неподвижных разъемных соединений жил проводов.

Формируемые компетенции (частично):

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ПК 1.1 Выполнять монтаж электрооборудования и автоматических систем управления.

ПК 1.2 Выполнять монтаж и эксплуатацию осветительных и электронагревательных установок.

Студент должен:

иметь практический опыт:

- обслуживания электрооборудования сельскохозяйственных организаций;
- монтажа электрооборудования сельскохозяйственных организаций.

уметь:

- выполнять отдельные несложные работы по ремонту и обслуживанию электрооборудования;
- производить очистку контактов и контактных поверхностей;

- разделять, сращивать, изолировать и паять провода напряжением до 1000В.

Норма времени: 6 часов.

Оснащение рабочего места: посадочные места по количеству студентов; рабочее место преподавателя; комплект инструкционно-технологических карт, мультимедийный комплекс для группового пользования, интерактивная доска, материалы и инструмент для практической работы.

Средства обучения: индивидуальные задания, рабочая тетрадь для проведения практических занятий.

Техника безопасности: с правилами техники безопасности на рабочем месте ознакомлены.

Литература:

1. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учебное пособие / Н.В. Грунтович. - Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2020. - 271с. - (Среднее профессиональное образование). Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1124348>
2. Суворин А. В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения: учебное пособие / А. В. Суворин. - Красноярск: СФУ, 2018. - 400 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/117768>
3. Монтаж, наладка, эксплуатация систем автоматизации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Н. Назаров [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. - 248 с. Текст: электронный. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/94352.html>
4. Бобров А.В. Основы эксплуатации электрооборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бобров А.В., Возовик В.П. - Электрон. текстовые данные. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. - 168 с. Текст: электронный. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/100075.html>
5. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт электрооборудования (ПМ.01) / составители Н. А. Олифиренко [и др.]. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2018. - 366 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/106984>
6. Юденич Л. М. Светотехника и электротехнология: учебное пособие / Л. М. Юденич. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 104 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/139301>
7. Хорольский В. Я. Эксплуатация электрооборудования: учебник / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 268 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/106891>

Задание для отчета: оформить документы по практике, сделать анализ и выводы о проделанной работе.

Контрольные вопросы:

1. Поясните технологию создания неподвижного разъемного соединения проводов (простая скрутка).
2. Поясните технологию создания неподвижного разъемного соединения проводов (скрутка проводов бандажным методом).
3. Поясните технологию создания неподвижного разъемного соединения проводов (винтовое соединение проводов).

№ п/п	Содержание работы и последовательность выполнения операции	Оборудование	Инструктивные указания и технические требования
1	Простая скрутка (подготовительные работы)	1. Нож монтерский для зачистки провода. 2. Наждачная бумага или напильник с мелкой насечкой для зачистки поверхности провода.	Концы провода на длине 3–5 см освободить от изоляции и зачистить до блеска мелким напильником или наждачной бумагой.
2	Простая скрутка (выполнение соединения)	1. Пассатижи для выполнения соединения. 2. Напильник с мелкой насечкой для спиливания концов провода.	Скручивать жилы нужно очень плотно, виток к витку. Оставшиеся после скрутки концы осторожно спиливают напильником, а крайние витки поджимают пассатижами.
3	Скрутка проводов бандажным методом (подготовительные работы)	1. Нож монтерский для зачистки провода. 2. Наждачная бумага или напильник с мелкой насечкой для зачистки поверхности провода.	Концы провода на длине 3–5 см освободить от изоляции и зачистить до блеска мелким напильником или наждачной бумагой.
4	Скрутка проводов бандажным методом (выполнение соединения)	1. Пассатижи для выполнения соединения. 2. Напильник с мелкой насечкой для спиливания концов провода. 3. Тиски для зажимания провода.	зачищенные концы зажимают в ручных тисках и обматывают мягкой зачищенной проволокой (для бандажки лучше всего брать медную проволоку диаметром 0,6–1,5 мм; при этом диаметр бандажной проволоки не должен быть больше диаметра скручиваемых жил).
5	Винтовое соединение проводов (подготовительные работы)	1. Нож монтерский для зачистки провода. 2. Наждачная бумага или напильник с мелкой насечкой для зачистки поверхности провода.	Перед соединением провод зачищают обычным порядком на участке, соответствующем трем диаметрам винта винтового зажима плюс 2–3 мм. Для обеспечения надежности контакта алюминиевые жилы можно зачистить мелкой наждачной бумагой, смазанной вазелином. Если жила многопроволочная, то на ее конце отдельные проволочки скручивают в плотный жгут.
6	Винтовое соединение проводов (выполнение соединения)	1. Пассатижи или круглогубцы для изгибания провода в кольцо. 2. Отвертка (ширина рабочей части не менее диаметра шляпки винта) для затяжки винтового соединения.	Затем конец жилы с помощью круглогубцев или пассатижей изгибают в кольцо (диаметром, равным диаметру винта зажима). Изгибать кольцо лучше всего по часовой стрелке, это предохранит его от раскручивания при затяжке винта. Зажимной винт или гайку затягивают до полного сжатия пружинной шайбы, после чего дожимают еще приблизительно на половину оборота.

Методические рекомендации.

Самый простой способ соединения проводов между собой – простая скрутка (рис. 1а). Для того чтобы его осуществить, необходимо концы провода на длине 3–5 см освободить от изоляции и зачистить до блеска мелким напильником или наждачной бумагой. Скручивать жилы нужно очень плотно, виток к витку. Оставшиеся после скрутки концы осторожно спиливают напильником, а крайние витки поджимают пассатижами.

Скрутку проводов можно осуществить и бандажным методом (рис. 1б): зачищенные концы зажимают в ручных тисках и обматывают мягкой зачищенной проволокой (для бандажа лучше всего брать медную проволоку диаметром 0,6–1,5 мм; при этом диаметр бандажной проволоки не должен быть больше диаметра скручиваемых жил). Среднюю часть бандажа следует сделать в разбежку: если впоследствии появится необходимость пропаять это соединение, припой будет лучше проникать к месту соединения проводов. После соединения концы проводов изгибают под прямым углом, а сверху накладывают еще 8–10 витков бандажа. Концы жил, оставшиеся от скрутки, опиливают напильником.

Методом простой или бандажной скрутки применим только для соединения проводов между собой, подсоединить провод к контактам электродеталей скруткой невозможно.

Самый удобный (и к тому же достаточно надежный) способ подсоединения проводов к электродеталям – соединение с помощью контактных зажимов, которые могут быть винтовыми и пружинными.

Техника осуществления соединений контактными зажимами следующая. Если в соединении участвуют однопроволочные алюминиевые и многопроволочные медные жилы, винтовые зажимы снабжают фасонной шайбой или шайбой-звездочкой, которая препятствует выдавливанию жилы из-под крепления; а для подсоединения проводов с алюминиевой жилой – еще и разрезной пружинной шайбой, которая обеспечивает постоянное давление на жилу (рис. 2).

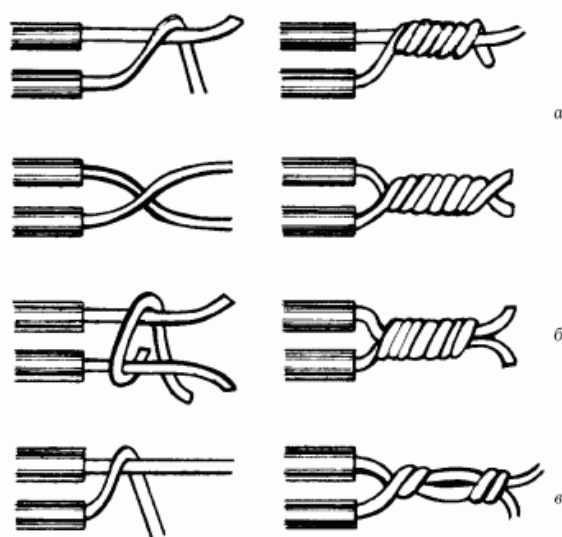


Рис.1. Техника параллельной скрутки: а – простая скрутка; б – бандажная скрутка; в – скрутка желобком.

Техника осуществления соединений контактными зажимами следующая. Если в соединении участвуют однопроволочные алюминиевые и многопроволочные медные жилы, винтовые зажимы снабжают фасонной шайбой или шайбой-звездочкой, которая препятствует выдавливанию жилы из-под крепления; а для подсоединения проводов с алюминиевой жилой – еще и разрезной пружинной шайбой, которая обеспечивает постоянное давление на жилу (рис.2).

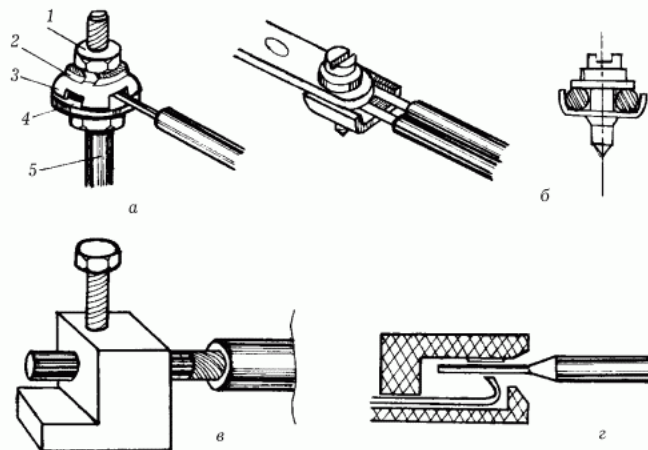


Рис. 2. Соединения контактными зажимами: а – соединение алюминиевого одножильного провода со штыревым выходом: 1 – гайка; 2 – разрезная пружинная шайба; 3 – фасонная шайба; 4 – стальная шайба; 5 – штыревой вывод; б – соединение двухжильного провода плоским контактными винтовым зажимом; в – соединение жилы с выводом зажимно-тычкового типа; г – контактный пружинный зажим.

Перед соединением провод зачищают обычным порядком на участке, соответствующем трем диаметрам винта винтового зажима плюс 2–3 мм. Для обеспечения надежности контакта алюминиевые жилы можно зачистить мелкой наждачной бумагой, смазанной вазелином. Если жила многопроволочная, то на ее конце отдельные проволочки скручивают в плотный жгутик.

Затем конец жилы с помощью круглогубцев или пассатижей изгибают в кольцо (диаметром, равным диаметру винта зажима). Изгибать кольцо лучше всего по часовой стрелке, это предохранит его от раскручивания при затяжке винта. Зажимной винт или гайку затягивают до полного сжатия пружинной шайбы, после чего дожимают еще приблизительно на половину оборота.

В настоящее время электродетали оснащаются винтовыми крепежами зажимно-тычкового типа: при осуществлении таких соединений очищенный от изоляции и зачищенный конец провода в кольцо не изгибают, а прямой конец жилы вводят в зажим и прижимают винтом.

Контактно-зажимные соединения пружинного типа применяются в основном в светильниках с люминесцентными лампами для подсоединения проводов к патронам ламп. Их конструкция представляет собой пружинящую пластину из высококачественной бронзы, которая прочно прижимает жилу провода к корпусу зажима. Эта конструкция соединения полностью исключает самопроизвольный разъем, а, чтобы освободить провод в случае необходимости, в зажим достаточно вставить стальную спицу (жало тонкой отвертки), отогнуть пружинную пластину и освободить провод. Все детали, используемые для соединения с алюминиевыми проводами, должны иметь антикоррозийное гальваническое покрытие. То же требование предъявляется и к стальным деталям.

Алюминиевый провод сечением $2,5 \text{ мм}^2$ соединяют с медными арматурными проводами (например, с проводами люстры), одножильными и многожильными, с помощью люстровых зажимов. Сначала соединяемые провода зачищают наждачной бумагой (медные обычным способом, а алюминиевые – под слоем вазелина) и смазывают кварцево-вазелиновой пастой. После зачистки провода присоединяют к планке и прижимают винтами с пружинными шайбами. Соединение вкладывают в основание люстрового зажима и закрывают крышкой.

Приобретая электродетали с винтовыми зажимами, необходимо обращать внимание на тип зажимов, ибо некоторые электроустановочные устройства (ряд резьбовых патронов для ламп накаливания, патроны для люминесцентных ламп и стартеров, проходные и встроенные малогабаритные выключатели) укомплектованы зажимами, которые предусматривают соединения только с медными проводами.

Инструкционно - технологическая карта № 2

По учебной практике:

ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

УП 05.01 Организация работ по монтажу, обслуживанию и эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных предприятий.

Вид работы: Технология выполнения неподвижных разъемных соединений жил кабелей.

Цели занятия:

Образовательная: усвоение технологии неподвижных разъемных соединений жил кабелей.

Воспитательная: воспитание аккуратности в работе, формирование интереса к осваиваемой теме, познание технологии выполнения неподвижных разъемных соединений жил кабелей.

Развивающая: развитие практических навыков выполнения неподвижных разъемных соединений жил кабелей.

Формируемые компетенции (частично):

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ПК 1.1 Выполнять монтаж электрооборудования и автоматических систем управления.

ПК 1.2 Выполнять монтаж и эксплуатацию осветительных и электронагревательных установок.

Студент должен:

иметь практический опыт:

- обслуживания электрооборудования сельскохозяйственных организаций;
- монтажа электрооборудования сельскохозяйственных организаций.

уметь:

- выполнять отдельные несложные работы по ремонту и обслуживанию электрооборудования;
- производить очистку контактов и контактных поверхностей;
- разделявать, сращивать, изолировать и паять провода напряжением до 1000В.

Норма времени: 6 часов.

Оснащение рабочего места: посадочные места по количеству студентов; рабочее место преподавателя; комплект инструкционно-технологических карт, мультимедийный комплекс для группового пользования, интерактивная доска, материалы и инструмент для практической работы.

Средства обучения: индивидуальные задания, рабочая тетрадь для проведения практических занятий.

Техника безопасности: с правилами техники безопасности на рабочем месте ознакомлены.

Литература:

1. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учебное пособие / Н.В. Грунтович. - Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2020. - 271с. - (Среднее профессиональное образование). Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1124348>
2. Суворин А. В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения: учебное пособие / А. В. Суворин. - Красноярск: СФУ, 2018. - 400 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/117768>
3. Монтаж, наладка, эксплуатация систем автоматизации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Н. Назаров [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. - 248 с. Текст: электронный. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/94352.html>
4. Бобров А.В. Основы эксплуатации электрооборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бобров А.В., Возовик В.П. - Электрон. текстовые данные. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. - 168 с. Текст: электронный. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/100075.html>
5. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт электрооборудования (ПМ.01) / составители Н. А. Олифиренко [и др.]. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2018. - 366 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/106984>
6. Юденич Л. М. Светотехника и электротехнология: учебное пособие / Л. М. Юденич. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 104 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/139301>
7. Хорольский В. Я. Эксплуатация электрооборудования: учебник / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 268 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/106891>

Задание для отчета: оформить документы по практике, сделать анализ и выводы о проделанной работе.

Контрольные вопросы:

1. Поясните технологию выполнения неподвижного разъемного соединения.
2. Поясните технологию проверки качества неподвижного разъемного соединения.

№ п/п	Содержание работы и последовательность выполнения операции	Оборудование	Инструктивные указания и технические требования
1	Подготовительные работы	1. Стальной ершик для зачистки внутренней поверхности наконечника. 2. Ветошь смоченная бензином для обезжиривания поверхности соединения. 3. Щетка по металлу или наждачная бумага для зачистки поверхности провода в месте соединения.	Подготовить наконечник и жилу провода: зачистить внутреннюю поверхность наконечника стальным ершиком; протереть тканью, смоченной бензином; смазать внутри кварцевазелиновой пастой. снять изоляцию и зачистить жилу наждачной бумагой (щеткой по металлу); протереть тканью с бензином; смазать кварцевазелиновой пастой.
2	Выполнение неподвижного	1. Пресс с набором матриц и	Опрессовать наконечник:

	разъемного соединения	пуансонов для выполнения неподвижного разъемного соединения.	надеть наконечник до упора на жилу; вставить в матрицу прессы и опрессовать; изолировать изолирующей ПВХ лентой с 50%-ным перекрытием тремя слоями; зачистить контакт и смазать кварцевазелиновой пастой.
3	Контроль качества выполненных работ.		<p>1. Внешний осмотр: лунки вдавливания должны быть расположены симметрично относительно середины гильзы или трубчатой части наконечника, в местах вдавливаний не допускаются прорывы;</p> <p>2. Измерение остаточной толщины материала в месте опрессовки, в зависимости от применяемых инструментов.</p> <p>3. Для обеспечения надежного электрического контакта при оконцевании необходимо, чтобы жила входила в наконечник до упора, а при соединении - торцы жил упирались друг в друга в середине гильзы; вдавливания были расположены соосно с гильзой; торцы гильз и наконечников были установлены заподлицо с матрицей.</p>

Методические рекомендации.

Для выполнения оконцеваний применяют механизмы, наконечники (рис.1), стальную щетку и щетку-ежик, плоскогубцы, кварцево-вазелиновую пасту, ветошь, бензин.

Жилы сечением 16 мм^2 и более, оконцованные алюминиевыми наконечниками, соединяют с плоскими выводами из меди, алюминия и его сплавов стальными болтами, гайками и шайбами с применением средств стабилизации контактного давления: тарельчатых пружин или крепежных изделий из цветных металлов с коэффициентом линейного расширения $18 \div 21 \times 10^{-6} \text{ 1/}^\circ\text{C}$ (например, из латуни ЛС59-1, ЛС62 или алюминиевого сплава АК-4-1).

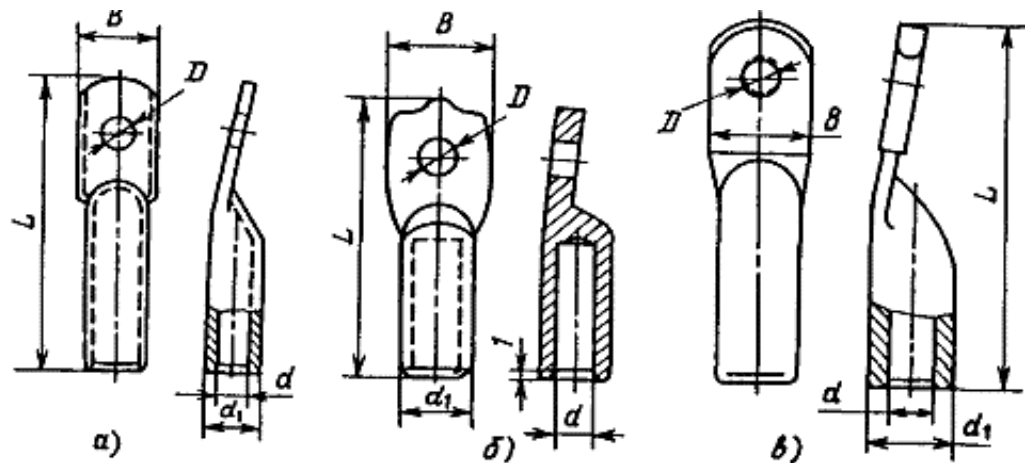


Рис.1. а - наконечники из трубки; б - из прутка; в - медно-алюминиевые.

До начала промышленного выпуска тарельчатых пружин электротехнического назначения можно применять тарельчатые пружины общего назначения (рис.2, а). При сборке соединения с тарельчатыми пружинами (рис.2 б) со стороны размещения пружин устанавливают увеличенную шайбу. Болты завинчивают моментным ключом или в два приема: сначала завинчивают пружины до полного сжатия, затем соединение ослабляют поворотом ключа на $\frac{1}{4}$ оборота (90°) для болтов М6-М12 и на $\frac{1}{6}$ оборота (60°) для других болтов. В соединениях с тарельчатыми пружинами контргайки не требуются.

Жилы, оконцованные наконечниками из твердых алюминиевых сплавов, соединяют с плоскими выводами из меди, стали или твердого алюминиевого сплава стальными болтами, гайками и шайбами (рис.2, в, г).

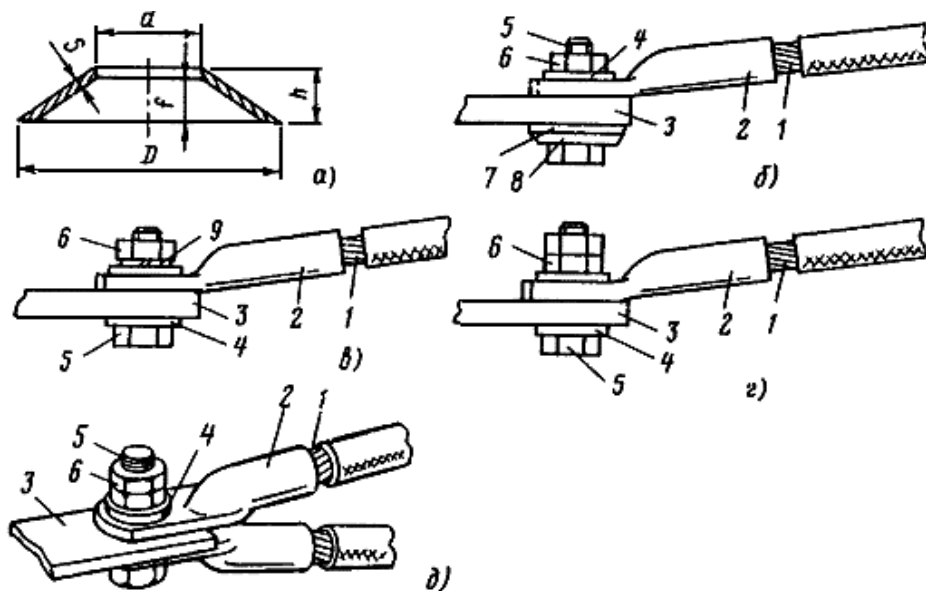


Рис.2 Соединение жил сечением 16 мм² и более с плоскими выводами:

- 1 - жила; 2 - наконечник; 3 - плоский вывод; 4 - шайба; 5 - болт; 6 - гайка;
7 - увеличенная шайба; 8 - тарельчатая пружина; 9 - пружинная шайба

Контроль качества предусматривает:

1. Внешний осмотр: лунки вдавливания должны быть расположены симметрично относительно середины гильзы или трубчатой части наконечника, в местах вдавливаний не допускаются прорывы;
2. Измерение остаточной толщины материала в месте опрессовки, в зависимости от применяемых инструментов.

Для обеспечения требуемого качества опрессовки запрещается:

- применять наконечники и гильзы, не соответствующие сечению и классу жил, а также матрицы и пуансоны, не соответствующие типоразмерам наконечников и гильз, подлежащих опрессовке;
- "выкусывать" проволоки жил для облегчения ввода жилы в наконечник или гильзу;
- опрессовывать наконечники и гильзы на алюминиевых жилах без предварительной зачистки и смазки кварцево-вазелиновой пастой контактирующих поверхностей;
- заканчивать опрессовку до упора пуансона в торец матрицы.

3. Для обеспечения надежного электрического контакта при оконцевании необходимо, чтобы жила входила в наконечник до упора, а при соединении - торцы жил упирались друг в друга в середине гильзы; вдавливания были расположены соосно с гильзой; торцы гильз и наконечников были установлены заподлицо с матрицей.

Инструкционно - технологическая карта № 3

По учебной практике:

ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

УП 05.01 Организация работ по монтажу, обслуживанию и эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных предприятий.

Наименование работы: Технология монтажа скрытых электрических проводок (под штукатуркой).

Цели занятия:

Образовательная: усвоение технологии выполнения монтажа скрытых электрических проводок (под штукатуркой).

Воспитательная: воспитание аккуратности в работе, формирование интереса к осваиваемой теме, отработка практического выполнения скрытых электрических проводок (под штукатуркой).

Развивающая: развитие практических навыков выполнения монтажа скрытых электрических проводок (под штукатуркой).

Формируемые компетенции (частично):

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ПК 1.1 Выполнять монтаж электрооборудования и автоматических систем управления.

ПК 1.2 Выполнять монтаж и эксплуатацию осветительных и электронагревательных установок.

Задание для отчета: оформить документы по практике, сделать анализ и выводы о проделанной работе.

Студент должен:

иметь практический опыт:

- монтажа электрооборудования сельскохозяйственных организаций;
- проведения измерения мегомметром сопротивление изоляции распределительных сетей, статоров и роторов электродвигателей, обмоток трансформаторов, вводов и выводов кабелей.

уметь:

- выполнять монтаж и ремонт распределительных коробок, клеммников, предохранительных щитков и осветительной арматуры;
- разделять, сращивать, изолировать и паять провода напряжением до 1000В;
- прокладывать установочные провода и кабели;
- работать пневмо- и электроинструментом;

- измерять мегаомметром сопротивление изоляции распределительных сетей, статоров и роторов электродвигателей, обмоток трансформаторов, вводов и выводов кабелей.

Норма времени: 6 часов.

Оснащение рабочего места: необходимые инструменты, приспособления и материалы необходимые для монтажа скрытой проводки определяются руководителем практики от предприятия, в зависимости от местных условий и наличия их на предприятии.

Средства обучения: индивидуальные задания определяются руководителем практики от предприятия.

Техника безопасности: С правилами техники безопасности на рабочем месте ознакомлены.

Литература:

1. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учебное пособие / Н.В. Грунтович. - Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2020. - 271 с. - (Среднее профессиональное образование). Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1124348>
2. Суворин А. В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения: учебное пособие / А. В. Суворин. - Красноярск: СФУ, 2018. - 400 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/117768>
3. Монтаж, наладка, эксплуатация систем автоматизации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Н. Назаров [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. - 248 с. Текст: электронный. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/94352.html>
4. Бобров А.В. Основы эксплуатации электрооборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бобров А.В., Возовик В.П. - Электрон. текстовые данные. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. - 168 с. Текст: электронный. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/100075.html>
5. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт электрооборудования (ПМ.01) / составители Н. А. Олифиренко [и др.]. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2018. - 366 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/106984>
6. Юденич Л. М. Светотехника и электротехнология: учебное пособие / Л. М. Юденич. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 104 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/139301>
7. Хорольский В. Я. Эксплуатация электрооборудования: учебник / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 268 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/106891>

Контрольные вопросы:

1. Поясните технологию монтажа скрытой электропроводки.
2. Назовите меры безопасности скрытой электропроводки.
3. Поясните технологию испытания скрытой электропроводки.
4. Поясните технологию монтажа скрытой электропроводки по горючим основаниям.

<i>№ п/п</i>	<i>Содержание работы и последовательность выполнения операции</i>	<i>Оборудование, инструменты</i>	<i>Инструктивные указания</i>
1	Разметочные работы.	1. Разметочные инструменты (разметочный шнур, рулетка, мел или маркер для обозначения мест установки)	Разметка мест вводов, установки группового щитка, линий прокладки проводов, а так же мест установки светильников, ответвительных коробок, штепсельных розеток и выключателей.
2	Заготовка трасс проводов.	1. Ручной электрифицированный инструмент для выполнения гнезд под коробки ответвления (дрель, перфоратор); 2. Ручной электрифицированный инструмент для выполнения борозд (штроб) в стенах (перфоратор с долотом, штроборез); 3. Коронка для выполнения гнезд под розетки, выключатели, ответвительные коробки; 4. Сверла по бетону или буры требуемого диаметра.	Включает заготовку отверстий для прохода проводов через стены; сверление гнезд под коробки для ответвления проводов, установку выключателей и розеток; пробивку борозд при помощи перфоратора с долотом или электрофрезы (штробореза); установку конструкций: крюков для светильников, коробок под выключатели и для ответвления проводов и других крепежных элементов.
3	Прокладка проводов.	1. Набор монтерского инструмента для разделки и соединения проводов; 2. Шпатель для нанесения алебастрового или гипсового раствора	1. Правка проводов путем протягивания провода через сухую тряпку, зажатую в руке электромонтажника (рис. 1 а); 2. Заготовку концов проводов и протягивание их в коробки (рис. 1 б); 3. Изгибание проводов на поворотах (рис. 1 в); 4. Прокладку проводов в готовых бороздах (рис. 1 г); 5. Прокладку проводов по стенам с «примораживанием» их алебастровым или гипсовым раствором (рис. 1 д). Сначала закрепляют (примораживают) раствором у коробок, а затем по длине трассы — в нескольких местах, чтобы не было провисания и неплотного прилегания его к поверхности основания. При укладке провода в борозде производят заделку борозды раствором заподлицо с чистой поверхностью стены (перегородки). Крепление плоских проводов гвоздями при скрытой электропроводке не допускается. Крепление плоских проводов при скрытой прокладке должно обеспечивать плотное прилегание их к строительным основаниям. При этом расстояния между точками крепления должны

			составлять: а) при прокладке на горизонтальных и вертикальных участках заштукатуриваемых пучков проводов - не более 0,5 м; одиночных проводов - 0,9 м; б) при покрытии проводов сухой штукатуркой - до 1,2 м.
4	Прокладка проводов по горючим основаниям.	1. Набор монтерского инструмента.	При прокладке проводов непосредственно по деревянным (горючим) основаниям по всей длине трассы производят предварительную укладку листового асбеста или слоя намета (только для скрытой электропроводки). Листовой асбест толщиной не менее 3 мм нарезают полосками. Ширина полоски обеспечивает выступ асбеста за край проводов с каждой стороны не менее чем на 10 мм. На деревянных поверхностях, обшитых дранкой для последующего оштукатуривания, по всей длине трассы проводки вырезают дранку по ширине асбестовой прокладки или слоя намета.

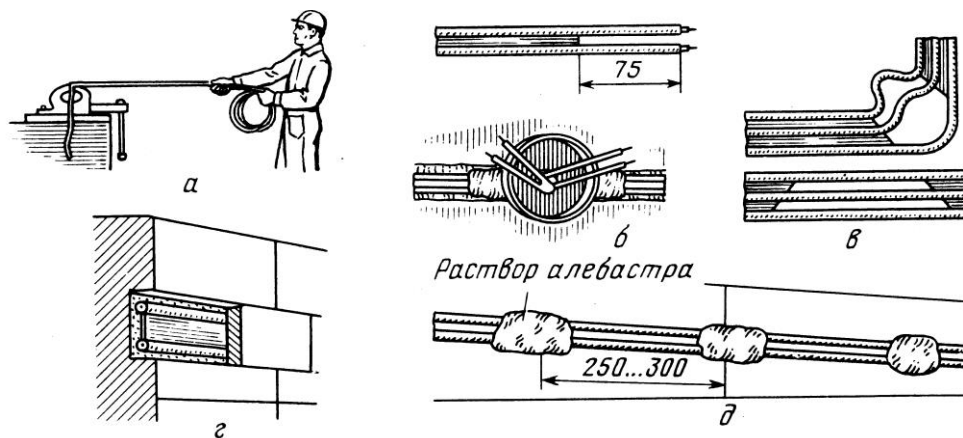


Рис.1. Прокладка проводов скрытых электропроводок:

- а) правка провода;
- б) протягивание провода в коробку;
- в) изгибание проводов;
- г) прокладка в борозде;
- д) «примораживание» провода алебастровым (гипсовым) раствором.

Инструкционно - технологическая карта № 4

По учебной практике:

ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

УП 05.01 Организация работ по монтажу, обслуживанию и эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных предприятий.

Вид работы: Технология ремонта рубильника (замена ножей) и контактной группы пакетного выключателя.

Цели занятия:

Образовательная: усвоение технологии выполнения ремонта рубильников (замена ножей) и контактной группы пакетных выключателей.

Воспитательная: воспитание аккуратности в работе, формирование интереса к осваиваемой теме, познание технологии выполнения ремонта рубильников (замена ножей) и контактной группы пакетных выключателей.

Развивающая: развитие практических навыков выполнения ремонта рубильников (замена ножей) и контактной группы пакетных выключателей.

Формируемые компетенции (частично):

ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1 Выполнять монтаж электрооборудования и автоматических систем управления.

ПК 1.2 Выполнять монтаж и эксплуатацию осветительных и электронагревательных установок.

ПК 1.3 Поддерживать режимы работы и заданные параметры, электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами.

ПК 3.2 Диагностировать неисправности и осуществлять текущий и капитальный ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

Студент должен:

иметь практический опыт:

- обслуживания электрооборудования сельскохозяйственных организаций;
- монтажа электрооборудования сельскохозяйственных организаций.

уметь:

- выполнять отдельные несложные работы по ремонту и обслуживанию электрооборудования;
- производить очистку контактов и контактных поверхностей;
- разделявать, сращивать, изолировать и паять провода напряжением до 1000В.

Норма времени: 6 часов.

Оснащение рабочего места: посадочные места по количеству студентов; рабочее место преподавателя; комплект инструкционно-технологических карт, мультимедийный комплекс для группового пользования, интерактивная доска, материалы и инструмент для практической работы.

Средства обучения: индивидуальные задания, рабочая тетрадь для проведения практических занятий.

Техника безопасности: с правилами техники безопасности на рабочем месте ознакомлены.

Литература:

1. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учебное пособие / Н.В. Грунтович. - Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2020. - 271с. - (Среднее профессиональное образование). Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1124348>

2. Суворин А. В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения: учебное пособие / А. В. Суворин. - Красноярск: СФУ, 2018. - 400 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/117768>

3. Монтаж, наладка, эксплуатация систем автоматизации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Н. Назаров [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. - 248 с. Текст: электронный. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/94352.html>

4. Бобров А.В. Основы эксплуатации электрооборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бобров А.В., Возовик В.П. - Электрон. текстовые данные. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. - 168 с. Текст: электронный. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/100075.html>

5. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт электрооборудования (ПМ.01) / составители Н. А. Олифиренко [и др.]. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2018. - 366 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/106984>

6. Юденич Л. М. Светотехника и электротехнология: учебное пособие / Л. М. Юденич. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 104 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/139301>

7. Хорольский В. Я. Эксплуатация электрооборудования: учебник / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 268 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/106891>

Задание для отчета: оформить документы по практике, сделать анализ и выводы о проделанной работе.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите работы, выполняемые при ремонте рубильника.
2. Перечислите работы, выполняемые при ремонте пакетного выключателя.
3. Назовите меры безопасности при производстве ремонтных работ.

№ п/п	Содержание работы и последовательность выполнения операции	Оборудование	Инструктивные указания и технические требования
1	Зачистка контактных поверхностей ножей и губок.	1. Напильник. 2. Наждачная бумага. 3. Ветошь смоченная уайт-спиритом.	Тщательно очищают напильником контактные поверхности ножей и губок от грязи, копоти и частиц оплавленного металла. При этом стараются снять минимальное количество металла, чтобы не уменьшить площадь поперечного сечения контактных частей ножей и губок. При сильном оплавлении ножи или губки заменяют новыми соответствующих профилей и размеров.
2	Протяжка крепежных деталей.	1. Ключи рожковые необходимого размера. 2. Отвертки плоские необходимого размера.	Подтягивают все крепежные детали, обращая внимание на шарнирные соединения, представляющие собой часть цепи, по которой проходит электрический ток.
3	Проверка пружин и пружинящих скоб контактов.	Не требуется.	Проверяют состояние пружин ножей и пружинящих скоб контактных губок. Ослабленные пружины, не создающие в контактах требуемого давления, заменяют новыми.
4	Регулируют плотность вхождения ножей в губки.	1. Щуп толщиной 0,05 мм.	Ножи должны входить в губки без ударов и перекосов, но с некоторым усилием. Контактная поверхность губки должна плотно прилегать к соответствующей поверхности ножа. Щуп толщиной 0,05 мм не должен входить в пространство между губкой и ножом на глубину более 6 мм.
5	Регулируют глубину вхождения ножей в губки.	1. Ключи рожковые необходимого размера. 2. Отвертки плоские необходимого размера. 3. Линейка.	У рубильника с рычажным приводом ножи при полностью включенном положении не должны доходить до контактной площади губок на 2...4 мм. В то же время ножи всей своей контактной частью должны войти в губки. Глубину вхождения ножей в губки рубильников с рычажным приводом регулируют увеличением или сокращением длины тяги от рукоятки к рубильнику. При регулировании добиваются одновременного входа всех ножей в губки и выхода из них. Разновременность выхода ножей из контактных губок не должна превышать 3 мм.
6	Проверяют прочность соединений рубильника с рычагом тяги	Не требуется.	Проводится визуально.
7	Контролируют состояние пружин искрогасительных контактов	Не требуется.	Слабые пружины заменяют новыми
8	Проверка качества ремонта и регулирования рубильника.	Не требуется.	Проверяют 10...15-кратным включением и отключением. При выявлении недостатков их устраняют. После устранения дефекта проводят проверку в полном объеме.

Марковский сельскохозяйственный техникум - филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

Инструкционно - технологическая карта № 5

По учебной практике:

ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

УП 05.01 Организация работ по монтажу, обслуживанию и эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных предприятий.

Вид работы: Технология ремонта (замены) катушки и контактной группы магнитного пускателя.

Цели занятия:

Образовательная: усвоение технологии выполнения ремонта (замены) катушки и контактной группы магнитного пускателя.

Воспитательная: воспитание аккуратности в работе, формирование интереса к осваиваемой теме, познание технологии выполнения ремонта (замены) катушки и контактной группы магнитного пускателя.

Развивающая: развитие практических навыков выполнения ремонта (замены) катушки и контактной группы магнитного пускателя.

Формируемые компетенции (частично):

ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1 Выполнять монтаж электрооборудования и автоматических систем управления.

ПК 1.2 Выполнять монтаж и эксплуатацию осветительных и электронагревательных установок.

ПК 1.3 Поддерживать режимы работы и заданные параметры, электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами.

ПК 3.2 Диагностировать неисправности и осуществлять текущий и капитальный ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

Студент должен:

иметь практический опыт:

- монтажа электрооборудования сельскохозяйственных организаций;
- проведения измерения мегомметром сопротивление изоляции распределительных сетей, статоров и роторов электродвигателей, обмоток трансформаторов, вводов и выводов кабелей.

уметь:

- выполнять монтаж и ремонт распределительных коробок, клеммников, предохранительных щитков и осветительной арматуры;

- разделять, сращивать, изолировать и паять провода напряжением до 1000В;
- прокладывать установочные провода и кабели;
- работать пневмо- и электроинструментом;
- измерять мегаомметром сопротивление изоляции распределительных сетей, статоров и роторов электродвигателей, обмоток трансформаторов, вводов и выводов кабелей.

Норма времени: 6 часов.

Оснащение рабочего места: посадочные места по количеству студентов; рабочее место преподавателя; комплект инструкционно-технологических карт, мультимедийный комплекс для группового пользования, интерактивная доска, материалы и инструмент для практической работы.

Средства обучения: индивидуальные задания, рабочая тетрадь для проведения практических занятий.

Техника безопасности: с правилами техники безопасности на рабочем месте ознакомлены.

Литература:

1. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учебное пособие / Н.В. Грунтович. - Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2020. - 271с. - (Среднее профессиональное образование). Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1124348>
2. Суворин А. В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения: учебное пособие / А. В. Суворин. - Красноярск: СФУ, 2018. - 400 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/117768>
3. Монтаж, наладка, эксплуатация систем автоматизации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Н. Назаров [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. - 248 с. Текст: электронный. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/94352.html>
4. Бобров А.В. Основы эксплуатации электрооборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бобров А.В., Возовик В.П. - Электрон. текстовые данные. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. - 168 с. Текст: электронный. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/100075.html>
5. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт электрооборудования (ПМ.01) / составители Н. А. Олифиренко [и др.]. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2018. - 366 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/106984>
6. Юденич Л. М. Светотехника и электротехнология: учебное пособие / Л. М. Юденич. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 104 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/139301>
7. Хорольский В. Я. Эксплуатация электрооборудования: учебник / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 268 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/106891>

Задание для отчета: оформить документы по практике, сделать анализ и выводы о проделанной работе.

Контрольные вопросы:

1. Поясните технологию расчета обмоточных данных катушки на новое напряжение.
2. Назовите основные марки обмоточных проводов.
3. Назовите данные необходимые для пересчета катушки на новое напряжение.

Методические рекомендации.

Ремонт катушек контакторов и пускателей. Одной из наиболее повреждаемых деталей магнитного пускателя и контактора является удерживающая катушка, которая при

включенном пускателе или контакторе обтекает ток. Катушку, у которой изоляция вследствие длительной работы пересохла, заменяют новой. При отсутствии катушек заводского изготовления их наматывают в электромастерских.

Восстановить катушку, если есть паспорт, нетрудно. В этом случае наматывают новую катушку, число витков которой и сечение провода должны соответствовать паспортным данным. Иногда приходится перематывать катушки электромагнитов аппаратов в расчете на напряжение, отличающееся от паспортного. Пересчитать обмоточные данные катушки с одного напряжения на другое с достаточной точностью можно при помощи следующих формул:

$$w_2 = w_1 \frac{U_2}{U_1}; \quad d_2 = d_1 \sqrt{\frac{U_1}{U_2}},$$

где w_1 - первоначальное число витков при напряжении U_1 ,

w_2 - число витков после перемотки на напряжение U_2 ,

d_1 и d_2 - диаметр провода соответственно до и после перемотки.

В ремонтной практике иногда приходится рассчитывать катушки заново или по известным размерам сердечника восстанавливать обмоточные данные, т. е. определять число витков и диаметр провода для заданного напряжения сети.

Обмоточные данные катушки переменного тока (число витков w_0) и площадь поперечного сечения магнитопровода с достаточной для практики точностью можно рассчитать по графику (рис. 1), на горизонтальной оси которого отложено сечение стержня магнитопровода Q , а по вертикальной оси число витков w_0 , приходящихся на один вольт рабочего напряжения U :

$$w_0 = w/U.$$

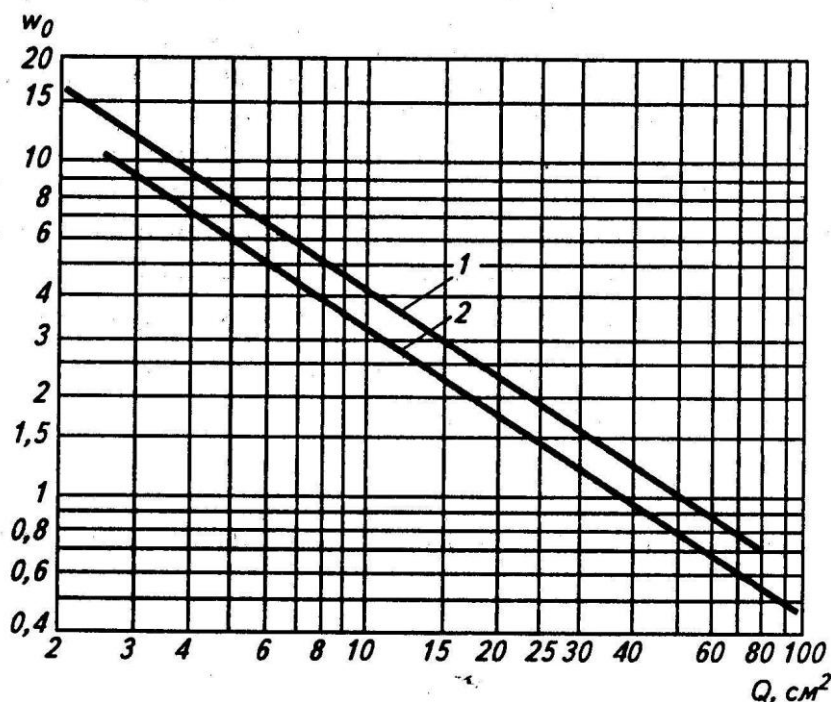


Рис. 1. График для определения числа витков катушки.

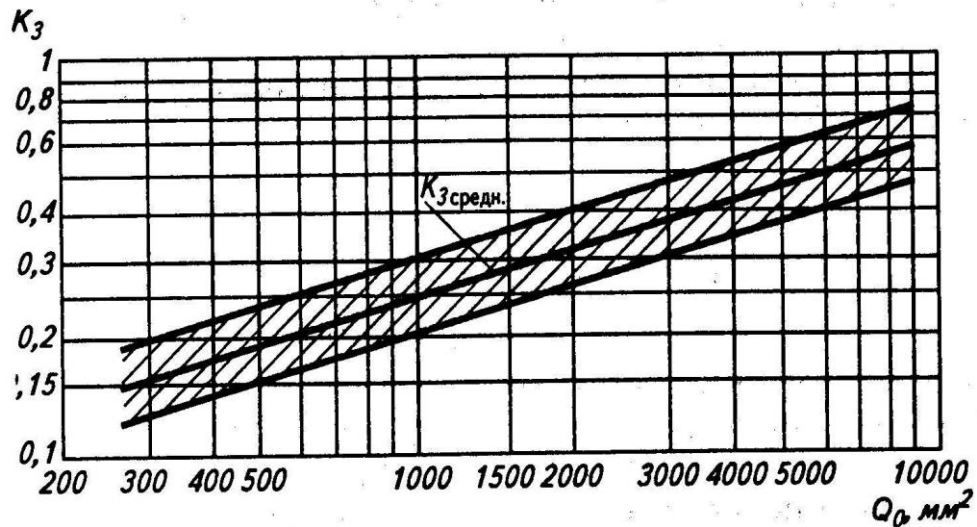


Рис. 2. График для определения коэффициента заполнения K_3

Для определения числа витков, приходящихся на один вольт рабочего напряжения катушки, в зависимости от режима работы пользуются графическими зависимостями, одна из которых (1) соответствует длительному режиму работы, т. е. повторности включения ПВ = 100 %, а другая (2) — повторно-кратковременному режиму, т. е. ЯВ = 40%.

Чтобы найти диаметр провода, необходимо учесть коэффициент заполнения K_3 , который показывает отношение суммарной площади поперечного сечения изолированных проводов к площади окна магнитопровода. Коэффициент заполнения зависит от типа изоляции, формы и сечения провода и качества намотки. Определяют коэффициент заполнения по графику, приведенному на рисунке 2, в котором промежуточная зависимость характеризует среднее значение коэффициента заполнения в функции от площади поперечного сечения окна магнитопровода Q_0 . Вычислив площадь окна магнитопровода 2 (рис. 3) магнитной системы и умножив ее на коэффициент заполнения K_3 , получим значение площади (мм^2), занимаемой обмоткой.

$$S_{\text{обм}} = K_3 l_0 h_0,$$

где l_0, H_0 - размеры окна, мм.

Зная площадь $S_{\text{обм}}$ можно определить число витков, приходящихся на 1 мм^2 этой площади.

$$w'_0 = \frac{w}{S_{\text{обм}}},$$

где w_0 - число витков, приходящихся на 1 мм^2 площади сечения обмотки.

По рассчитанному значению w_0 и графикам, приведенным на рис. 4, определяют диаметр d требуемого провода.

Для контакторов и магнитных пускателей чаще всего используют провода с эмалевой изоляцией (ПЭЛ, ПЭЛШО), а для тормозных магнитов и контакторов с тяжелым режимом работы — провода ПЭЛБО и ПБД.

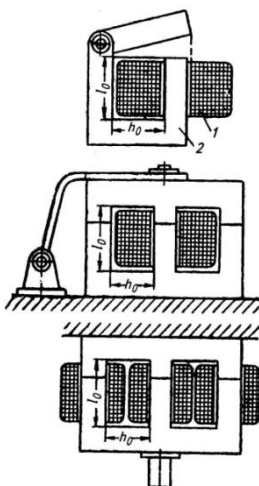


Рис. 3. Типы магнитопроводов аппаратов переменного тока: 1 - катушка; 2 - магнитопровод

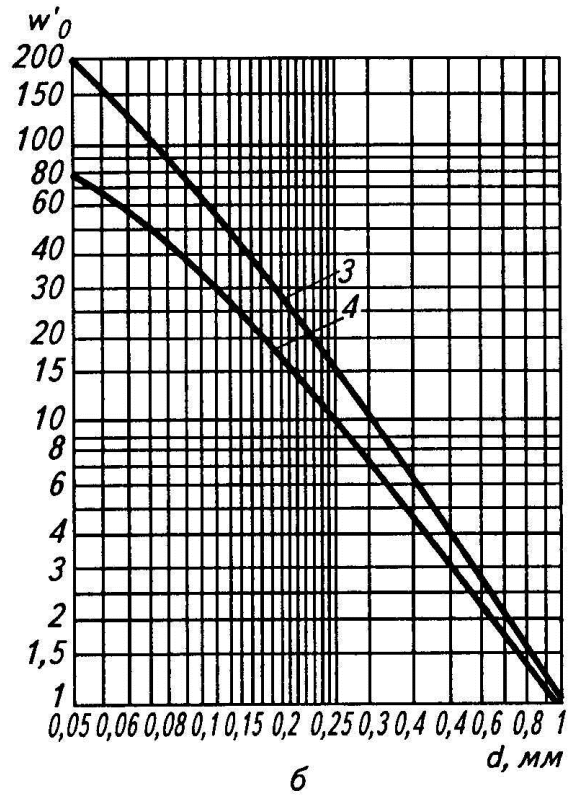
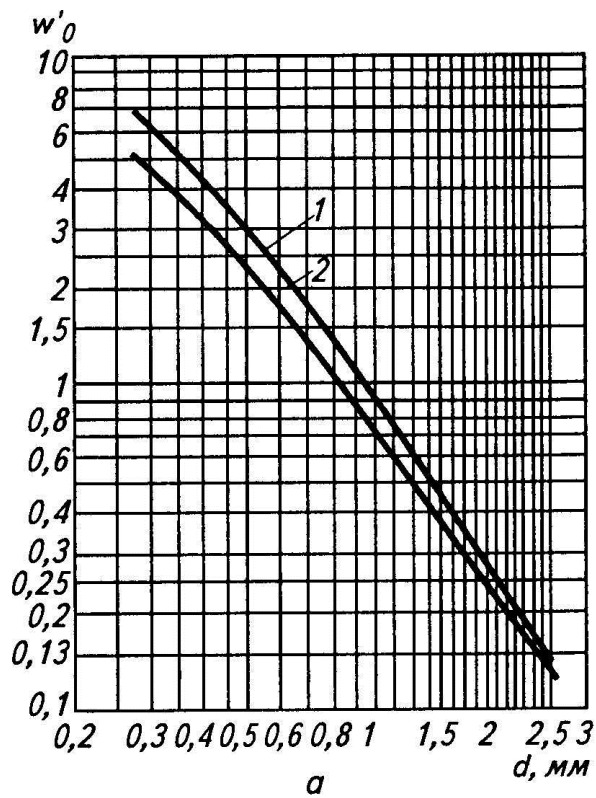


Рис. 4. График для определения диаметра обмоточных проводов Л:
 а - ПЭЛБО (1) и ПБД (2); б- ПЭЛ (3) и ПЭЛШО (4)

Инструкционно - технологическая карта № 6

По учебной практике:

ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

УП 05.01 Организация работ по монтажу, обслуживанию и эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных предприятий.

Вид работы: Технология измерения сопротивления изоляции жил кабеля.

Цели занятия:

Образовательная: усвоение технологии проверки сопротивления изоляции жил кабеля.

Воспитательная: воспитание аккуратности в работе, формирование интереса к осваиваемой теме, познание технологии выполнения проверки сопротивления изоляции жил кабеля.

Развивающая: развитие практических навыков выполнения проверки сопротивления изоляции жил кабеля.

Формируемые компетенции (частично):

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ПК 1.3 Поддерживать режимы работы и заданные параметры, электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами.

ПК 2.3 Обеспечивать электробезопасность.

ПК 3.3 Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

ПК 3.4 Участвовать в проведении испытаний электрооборудования сельхозпроизводства.

Студент должен:

иметь практический опыт:

- эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных организаций;
- проведения измерения мегомметром сопротивление изоляции распределительных сетей, статоров и роторов эл. двигателей, обмоток трансформаторов, вводов и выводов кабелей.

уметь:

- чистить контакты и контактные поверхности;
- подключать и отключать электрооборудование и выполнение простейших измерений;
- измерять мегаомметром сопротивление изоляции распределительных сетей, статоров и роторов электродвигателей, обмоток трансформаторов, вводов и выводов кабелей.

Норма времени: 6 часов.

Оснащение рабочего места: посадочные места по количеству студентов; рабочее место преподавателя; комплект инструкционно-технологических карт, мультимедийный комплекс

для группового пользования, интерактивная доска, материалы и инструмент для практической работы.

Средства обучения: индивидуальные задания, рабочая тетрадь для практических занятий.

Техника безопасности: с правилами техники безопасности на рабочем месте ознакомлены.

Литература:

1. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учебное пособие / Н.В. Грунтович. - Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2020. - 271с. - (Среднее профессиональное образование). Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1124348>
2. Суворин А. В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения: учебное пособие / А. В. Суворин. - Красноярск: СФУ, 2018. - 400 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/117768>
3. Монтаж, наладка, эксплуатация систем автоматизации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Н. Назаров [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. - 248 с. Текст: электронный. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/94352.html>
4. Бобров А.В. Основы эксплуатации электрооборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бобров А.В., Возовик В.П. - Электрон. текстовые данные. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. - 168 с. Текст: электронный. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/100075.html>
5. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт электрооборудования (ПМ.01) / составители Н. А. Олифиренко [и др.]. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2018. - 366 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/106984>
6. Юденич Л. М. Светотехника и электротехнология: учебное пособие / Л. М. Юденич. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 104 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/139301>
7. Хорольский В. Я. Эксплуатация электрооборудования: учебник / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 268 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/106891>

Задание для отчета: оформить документы по практике, сделать анализ и выводы о проделанной работе.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите инструменты, приборы и приспособления необходимые для производства работ.
2. Поясните технологию производства работ.
3. Назовите меры безопасности при производстве работ.

№ п/п	Содержание работы и последовательность выполнения операции	Оборудование, инструменты	Инструктивные указания
1	Произвести замер сопротивления изоляции между жилами №1 и №2.	1. Мегаомметр. 2. Диэлектрические перчатки.	Собирается схема рис. 1 (а). Испытательное напряжение 2,5 кВ. Ручка мегаомметра вращается со скоростью 120 об/мин. Записывается сопротивление изоляции, отображаемое на шкале (табло) прибора. По окончании измерений снимается статический заряд с жил кабеля замыкая их на заземленный корпус оборудования. Сопротивление изоляции должно быть не менее 0,5 МОм.
2	Произвести замер сопротивления изоляции между жилами №2 и №3.	1. Мегаомметр. 2. Диэлектрические перчатки.	Собирается схема рис. 1 (а). Испытательное напряжение 2,5 кВ. Ручка мегаомметра вращается со скоростью 120 об/мин. Записывается сопротивление изоляции, отображаемое на шкале (табло) прибора. По окончании измерений снимается статический заряд с жил кабеля замыкая их на заземленный корпус оборудования. Сопротивление изоляции должно быть не менее 0,5 МОм.
3	Произвести замер сопротивления изоляции между жилами №3 и №4.	1. Мегаомметр. 2. Диэлектрические перчатки.	Собирается схема рис. 1 (а). Испытательное напряжение 2,5 кВ. Ручка мегаомметра вращается со скоростью 120 об/мин. Записывается сопротивление изоляции, отображаемое на шкале (табло) прибора. По окончании измерений снимается статический заряд с жил кабеля замыкая их на заземленный корпус оборудования. Сопротивление изоляции должно быть не менее 0,5 МОм.
4	Произвести замер сопротивления изоляции между жилами №1 и №4.	1. Мегаомметр. 2. Диэлектрические перчатки.	Собирается схема рис. 1 (а). Испытательное напряжение 2,5 кВ. Ручка мегаомметра вращается со скоростью 120 об/мин. Записывается сопротивление изоляции, отображаемое на шкале (табло) прибора. По окончании измерений снимается статический заряд с жил кабеля замыкая их на заземленный корпус оборудования. Сопротивление изоляции должно быть не менее 0,5 МОм.
5	Оформление результата испытаний.	1. Бланк протокола.	По окончании испытаний, результаты оформляются протоколом испытаний (приложение 1 к инструкционно-технологической карте № 6).

Меры безопасности при производстве испытаний:

Испытание проводить с применением средств защиты: в диэлектрических перчатках, стоя на диэлектрическом коврик.

Измерение сопротивления изоляции мегаомметром должно осуществляться на отключенных токоведущих частях, с которых снят заряд, путём предварительного их заземления. Заземление с токоведущих частей следует снимать только после подключения мегомметра. В электроустановках напряжением выше 1000 В измерения производятся по наряду, в электроустановках напряжением ниже 1000 В по распоряжению.

В действующих электроустановках напряжением выше 1000 В подключение и отключение проводов к зажимам прибора проводить в диэлектрических перчатках, а к токоведущим частям с помощью изолирующих держателей (штанг).

При работе с мегаомметром прикасаться к токоведущим частям, к которым он присоединен, не разрешается. После окончания работы следует снять с токоведущих частей остаточный заряд путём их кратковременного заземления.

ПРОТОКОЛ № _____ регистрация от « _____ » _____ 20 _____ г

Измерения сопротивления изоляции мегаомметром силовых кабельных линий, электропроводок и аппаратов напряжением до 1 кВ.

Климатические условия:

Температура воздуха _____ °С; относительная влажность _____ %; атмосферное давление _____ мм.рт.ст.

Результаты измерений сопротивления изоляции:

Объект испытания						Сопротивление изоляции в МОм за T=60 сек.											Сопр. от. по НД не менее	Вывод о соотв.
№ п/п	Наименование объекта испытаний	марка	К-во жил и сечение мм ²	На требования пункта НД	Напряжение мегаомметра В	A-B	B-C	A-C	A-N	B-N	C-N	A-PE	B-PE	C-PE	N-PE			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	

Используемые приборы:

Перечень применяемого испытательного оборудования (ИО) и средств измерений (СИ)

Наименование СИ	Тип СИ	Диапазон измерений	Уисп.	Точность измерений	Погрешность СИ	Свидетельство о поверке	Дата поверки	
							Последняя	Очередная
Мегаомметр	ЭС 0202/2-Г 58995	(0-10000) МОм	(500,1000,2500) В	15	±15	594518	08.06.20г.	26.06.21г.

Заключение о соответствии эл. установки, её элементов требованиям стандартов или других документов: _____

Протокол касается только образцов, подвергнутых испытанию.

Измерения производили: 1. Эл. монтаж ЭТЛ _____ (_____)

Не разрешается частичная или полная перепечатка без разрешения испытательной лаборатории.

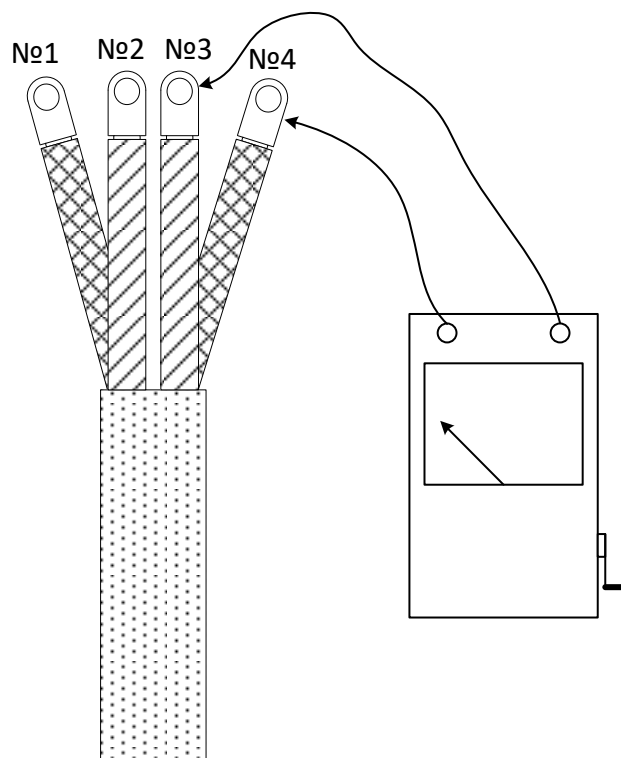


Рис.1. Подключение мегаомметра для измерения сопротивления изоляции кабеля.

Выписка из нормативно-технической документации.

ПУЭ п.1.8.40.2. Измерение сопротивления изоляции. Производится мегаомметром на напряжение 2,5 кВ. Для силовых кабелей до 1 кВ сопротивление изоляции должно быть не менее 0,5 МОм. Для силовых кабелей выше 1 кВ сопротивление изоляции не нормируется. Измерение следует производить до и после испытания кабеля повышенным напряжением.

РД34.45-51.300-97. п. 29.1. Измерение сопротивления изоляции производится мегаомметром на напряжение 2500 В. У силовых кабелей на напряжение 1 кВ и ниже значение сопротивления изоляции должно быть не ниже 0,5 МОм. У силовых кабелей на напряжение 2-500 кВ сопротивление изоляции не нормируется.

ПТЭЭП п.6.2. Приложение3. Выписка из таблицы 6 «Силовые кабельные линии»

Наименование испытания	Вид испытания	Нормы испытания	Указания
6.2. Измерение сопротивления изоляции	К, Т, М	Сопротивление изоляции силовых кабелей напряжением до 1000В должно быть не ниже 0,5 МОм. У силовых кабелей напряжением выше 1000В сопротивление изоляции не нормируется.	Производится мегаомметром на напряжение 2500В в течение 1 мин.

Инструкционно - технологическая карта № 7

По учебной практике:

ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

УП 05.01 Организация работ по монтажу, обслуживанию и эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных предприятий.

Вид работы: Технология измерения сопротивления изоляции обмоток электродвигателя.

Цели занятия:

Образовательная: усвоение технологии проверки сопротивления изоляции обмоток электродвигателя.

Воспитательная: воспитание аккуратности в работе, формирование интереса к осваиваемой теме, познание технологии выполнения проверки сопротивления изоляции обмоток электродвигателя.

Развивающая: развитие практических навыков выполнения проверки сопротивления изоляции обмоток электродвигателя.

Формируемые компетенции (частично):

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ПК 1.3 Поддерживать режимы работы и заданные параметры, электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами.

ПК 2.3 Обеспечивать электробезопасность.

ПК 3.3 Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

ПК 3.4 Участвовать в проведении испытаний электрооборудования сельхозпроизводства.

Студент должен:

иметь практический опыт:

- эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных организаций;
- проведения измерения мегомметром сопротивление изоляции распределительных сетей, статоров и роторов эл. двигателей, обмоток трансформаторов, вводов и выводов кабелей.

уметь:

- чистить контакты и контактные поверхности;
- подключать и отключать электрооборудование и выполнение простейших измерений;
- измерять мегаомметром сопротивление изоляции распределительных сетей, статоров и роторов электродвигателей, обмоток трансформаторов, вводов и выводов кабелей.

Норма времени: 6 часов.

Оснащение рабочего места: посадочные места по количеству студентов; рабочее место преподавателя; комплект инструкционно-технологических карт, мультимедийный комплекс для группового пользования, интерактивная доска, материалы и инструмент для практической работы.

Средства обучения: индивидуальные задания, рабочая тетрадь для практических занятий.

Техника безопасности: с правилами техники безопасности на рабочем месте ознакомлены.

Литература:

1. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учебное пособие / Н.В. Грунтович. - Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2020. - 271с. - (Среднее профессиональное образование). Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1124348>
2. Суворин А. В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения: учебное пособие / А. В. Суворин. - Красноярск: СФУ, 2018. - 400 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/117768>
3. Монтаж, наладка, эксплуатация систем автоматизации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Н. Назаров [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. - 248 с. Текст: электронный. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/94352.html>
4. Бобров А.В. Основы эксплуатации электрооборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бобров А.В., Возовик В.П. - Электрон. текстовые данные. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. - 168 с. Текст: электронный. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/100075.html>
5. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт электрооборудования (ПМ.01) / составители Н. А. Олифиренко [и др.]. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2018. - 366 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/106984>
6. Юденич Л. М. Светотехника и электротехнология: учебное пособие / Л. М. Юденич. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 104 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/139301>
7. Хорольский В. Я. Эксплуатация электрооборудования: учебник / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 268 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/106891>

Задание для отчета: оформить документы по практике, сделать анализ и выводы о проделанной работе.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите инструменты, приборы и приспособления необходимые для производства работ.
2. Поясните технологию производства работ.
3. Назовите меры безопасности при производстве работ.

№ п/п	Содержание работы и последовательность выполнения операции	Оборудование, инструменты	Инструктивные указания
1	Рассчитать сопротивление изоляции между обмоток электродвигателя.	1. Калькулятор.	Сопротивление изоляции обмоток относительно корпуса и между обмотками (МОм) должно быть не менее значения, получаемого по формуле (но не менее 0,5 МОм): $R = V / (1000 + 0.01P),$ где V – номинальное напряжение обмоток, В; P – номинальная мощность машины (для постоянного тока в кВт, для переменного в кВ·А).
2	Произвести замер сопротивления изоляции между обмоткой № 1 и корпусом электродвигателя.	1. Мегаомметр. 2. Диэлектрические перчатки. 3. Диэлектрический коврик.	Электродвигатель устанавливается на диэлектрический коврик. Собирается схема рис. 1 (а). Испытательное напряжение выбирается из таблицы «Испытательные напряжения для электродвигателей» (приложение 2). Ручка мегаомметра вращается со скоростью 120 об/мин. Записывается сопротивление изоляции, отображаемое на шкале (табло) прибора. По окончании измерений снимается статический заряд, с обмотки замыкая ее на заземленный корпус машины.
3	Произвести замер сопротивления изоляции между обмоткой № 2 и корпусом электродвигателя.	1. Мегаомметр. 2. Диэлектрические перчатки. 3. Диэлектрический коврик.	Электродвигатель устанавливается на диэлектрический коврик. Собирается схема рис. 1 (а). Испытательное напряжение выбирается из таблицы «Испытательные напряжения для электродвигателей» (приложение 2). Ручка мегаомметра вращается со скоростью 120 об/мин. Записывается сопротивление изоляции, отображаемое на шкале (табло) прибора. По окончании измерений снимается статический заряд, с обмотки замыкая ее на заземленный корпус машины.
4	Произвести замер сопротивления изоляции между обмоткой № 3 и корпусом электродвигателя.	1. Мегаомметр. 2. Диэлектрические перчатки. 3. Диэлектрический коврик.	Электродвигатель устанавливается на диэлектрический коврик. Собирается схема рис. 1 (а). Испытательное напряжение выбирается из таблицы «Испытательные напряжения для электродвигателей» (приложение 2). Ручка мегаомметра вращается со скоростью 120 об/мин. Записывается сопротивление изоляции, отображаемое на шкале (табло) прибора. По окончании измерений снимается статический заряд, с обмотки замыкая ее на заземленный корпус машины.
5	Произвести замер сопротивления изоляции между обмотками № 1 и № 2.	1. Мегаомметр. 2. Диэлектрические перчатки. 3. Диэлектрический коврик.	Электродвигатель устанавливается на диэлектрический коврик. Собирается схема рис. 1 (а). Испытательное напряжение выбирается из таблицы «Испытательные напряжения для электродвигателей» (приложение 2). Ручка мегаомметра вращается со скоростью 120 об/мин. Записывается сопротивление изоляции, отображаемое на шкале (табло) прибора. По окончании измерений снимается статический заряд, с обмотки замыкая ее на заземленный корпус машины.
6	Произвести замер сопротивления изоляции между обмотками № 2 и № 3.	1. Мегаомметр. 2. Диэлектрические перчатки. 3. Диэлектрический коврик.	Электродвигатель устанавливается на диэлектрический коврик. Собирается схема рис. 1 (а). Испытательное напряжение выбирается из таблицы «Испытательные напряжения для электродвигателей» (приложение 2). Ручка мегаомметра вращается со скоростью 120 об/мин. Записывается сопротивление изоляции, отображаемое на шкале (табло) прибора. По окончании измерений снимается статический заряд, с обмотки замыкая ее на заземленный корпус машины.
7	Произвести замер сопротивления изоляции между обмотками № 1 и № 3.	1. Мегаомметр. 2. Диэлектрические перчатки. 3. Диэлектрический коврик.	Электродвигатель устанавливается на диэлектрический коврик. Собирается схема рис. 1 (а). Испытательное напряжение выбирается из таблицы Испытательные напряжения для электродвигателей (приложение 2). Ручка мегаомметра вращается со скоростью 120 об/мин. Записывается сопротивление изоляции, отображаемое на шкале (табло) прибора. По окончании измерений снимается статический заряд, с обмотки замыкая ее на заземленный корпус машины.
8	Оформление результата испытаний.	1. Бланк протокола.	По окончании испытаний, результаты оформляются протоколом испытаний (приложение 1 к инструкционно-технологической карте № 7).

Меры безопасности при производстве испытаний:

1. Испытание проводить с применением средств защиты: в диэлектрических перчатках, стоя на диэлектрическом коврик.
2. Измерение сопротивления изоляции мегаомметром должно осуществляться на отключенных токоведущих частях, с которых снят заряд, путём предварительного их заземления. Заземление с токоведущих частей следует снимать только после подключения мегомметра.
3. В электроустановках напряжением выше 1000В измерения производятся по наряду, в электроустановках напряжением ниже 1000В по распоряжению.
4. В действующих электроустановках напряжением выше 1000В подключение и отключение проводов к зажимам прибора проводить в диэлектрических перчатках, а к токоведущим частям с помощью изолирующих держателей (штанг).
5. При работе с мегаомметром прикасаться к токоведущим частям, к которым он присоединен, не разрешается. После окончания работы следует снять с токоведущих частей остаточный заряд путём их кратковременного заземления.

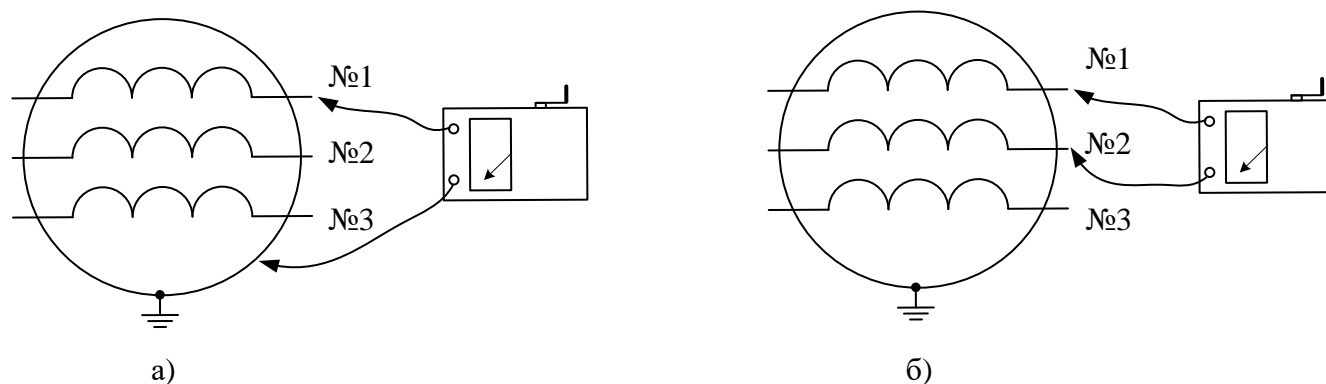


Рис.1. Схемы присоединения мегаомметра.

- а)* измерение сопротивления изоляции обмоток низковольтного электродвигателя относительно корпуса (земли);
б) измерение сопротивления изоляции между фазами электродвигателя.

ПРОТОКОЛ № _____ регистрация от « _____ » _____ 20 _____ г.

Измерения сопротивления изоляции мегаомметром силовых кабельных линий, электропроводок и аппаратов напряжением до 1 кВ.

Климатические условия:

Температура воздуха _____ °С; относительная влажность _____ %; атмосферное давление _____ мм.рт.ст.

Результаты измерений сопротивления изоляции:

Объект испытания					Сопротивление изоляции в МОм за T=60 сек.													Сопр. по НД не менее	Вывод о соотв.
№ п/п	Наименование объекта испытаний	Марка	К-во жил и сечение мм ²	На требования пункта НД	Напряжение мегаомметра В	A-B	B-C	A-C	A-N	B-N	C-N	A-PE	B-PE	C-PE	N-PE				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		

Используемые приборы:

Перечень применяемого испытательного оборудования (ИО) и средств измерений (СИ)								
Наименование СИ	Тип СИ	Диапазон измерений	Уисп.	Точность измерений	Погрешность СИ	Свидетельство о поверке	Дата поверки	
							Последняя	Очередная
Мегаомметр	ЭС 0202/2-Г 58995	(0-10000) МОм	(500,1000,2500) В	15	±15	594518	08.06.20г.	26.06.21г.

Заключение о соответствии эл. установки, её элементов требованиям стандартов или других документов: _____

Протокол касается только образцов, подвергнутых испытанию.

Измерения производили: 1. Эл. монтаж ЭТЛ _____ (_____)

Не разрешается частичная или полная перепечатка без разрешения испытательной лаборатории.

Испытательное напряжение для электродвигателей*

<i>Испытываемый объект</i>	<i>Мощность электродвигателя, кВт.</i>	<i>Номинальное напряжение, В.</i>	<i>Испытательное напряжение, В</i>	<i>Примечание</i>
Обмотки ротора электродвигателя с фазным ротором	-	-	$1,5U_{ном}$, но не менее 1000 В.	$U_{ном}$ - напряжение на кольцах при разомкнутом неподвижном роторе и полном напряжении на статоре.
Обмотка статора	40 и более	400 и менее	1000	Производится при капитальном ремонте (без смены обмоток) по возможности сразу же после остановки электродвигателя до его очистки от загрязнения.
		500	1500	
		660	1700	
		2000	4000	
		3000	5000	
		6000	10000	
		10000	16000	
	менее 40	660 и ниже	1000	Перед вводом электродвигателя в работу производится повторное контрольное испытание мегаомметром на 1000 В.

Инструкционно - технологическая карта № 8

По учебной практике:

ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

УП 05.01 Организация работ по монтажу, обслуживанию и эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных предприятий.

Вид работы: Технология измерения сопротивления изоляции обмоток трансформатора.

Цели занятия:

Образовательная: усвоение технологии проверки сопротивления изоляции обмоток трансформатора.

Воспитательная: воспитание аккуратности в работе, формирование интереса к изучаемой теме, познание технологии выполнения проверки сопротивления изоляции обмоток трансформатора.

Развивающая: развитие практических навыков выполнения проверки сопротивления изоляции обмоток трансформатора.

Формируемые компетенции (частично):

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ПК 1.3 Поддерживать режимы работы и заданные параметры, электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами.

ПК 2.1 Выполнять мероприятия по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных организаций.

ПК 2.3 Обеспечивать электробезопасность.

ПК 3.3 Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

ПК 3.4 Участвовать в проведении испытаний электрооборудования сельхозпроизводства.

Студент должен:

иметь практический опыт:

- эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных организаций;
- проведения измерения мегомметром сопротивление изоляции распределительных сетей, статоров и роторов электродвигателей, обмоток трансформаторов, вводов и выводов кабелей.

уметь:

- чистить контакты и контактные поверхности;

- подключать и отключать электрооборудование и выполнение простейших измерений;
- измерять мегомметром сопротивление изоляции распределительных сетей, статоров и роторов электродвигателей, обмоток трансформаторов, вводов и выводов кабелей.

Норма времени: 4 часа.

Оснащение рабочего места: посадочные места по количеству студентов; рабочее место преподавателя; комплект инструкционно-технологических карт, мультимедийный комплекс для группового пользования, интерактивная доска, материалы и инструмент для практической работы.

Средства обучения: индивидуальные задания, рабочая тетрадь для проведения практических занятий.

Техника безопасности: с правилами техники безопасности на рабочем месте ознакомлены.

Литература:

1. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учебное пособие / Н.В. Грунтович. - Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2020. - 271с. - (Среднее профессиональное образование). Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1124348>
2. Суворин А. В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения: учебное пособие / А. В. Суворин. - Красноярск: СФУ, 2018. - 400 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/117768>
3. Монтаж, наладка, эксплуатация систем автоматизации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Н. Назаров [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. - 248 с. Текст: электронный. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/94352.html>
4. Бобров А.В. Основы эксплуатации электрооборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бобров А.В., Возовик В.П. - Электрон. текстовые данные. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. - 168 с. Текст: электронный. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/100075.html>
5. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт электрооборудования (ПМ.01) / составители Н. А. Олифиренко [и др.]. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2018. - 366 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/106984>
6. Юденич Л. М. Светотехника и электротехнология: учебное пособие / Л. М. Юденич. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 104 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/139301>
7. Хорольский В. Я. Эксплуатация электрооборудования: учебник / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 268 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/106891>

Задание для отчета: оформить документы по практике, сделать анализ и выводы о проделанной работе.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите инструменты, приборы и приспособления необходимые для производства работ.
2. Поясните технологию производства работ.
3. Назовите меры безопасности при производстве работ.

№ п/п	Содержание работы и последовательность выполнения операции	Оборудование, инструменты	Инструктивные указания
1	Измерение сопротивления обмотки высокого напряжения.	1. Мегаомметр. 2. Диэлектрические перчатки.	Собрать схему рис. 1 (а). Шпильки вводов высокого напряжения соединяются между собой и с корпусом трансформатора. Шпильки вводов обмоток низкого напряжения соединяются между собой и на них подают испытательное напряжение 2500В. Ручка мегаомметра вращается со скоростью 120 об/мин. Измерение сопротивления изоляции (R_{60}) проводится через 60 сек. после подачи испытательного напряжения. Значение сопротивления изоляции должно быть не менее указанного в приложении 1 к инструкционно-технологической карте № 8.
2	Измерение сопротивления обмотки низкого напряжения.	1. Мегаомметр. 2. Диэлектрические перчатки.	Собрать схему рис. 1 (а). Шпильки вводов низкого напряжения соединяются между собой и с корпусом трансформатора. Шпильки вводов обмоток высокого напряжения соединяются между собой и на них подают испытательное напряжение 2500В. Ручка мегаомметра вращается со скоростью 120 об/мин. Измерение сопротивления изоляции (R_{60}) проводится через 60 сек. после подачи испытательного напряжения. Значение сопротивления изоляции должно быть не менее указанного в приложении 1 к инструкционно-технологической карте № 8.
3	Оформление результата испытаний.	1. Бланк протокола.	По окончании испытаний, результаты оформляются протоколом испытаний (приложение 2 к инструкционно-технологической карте № 8).

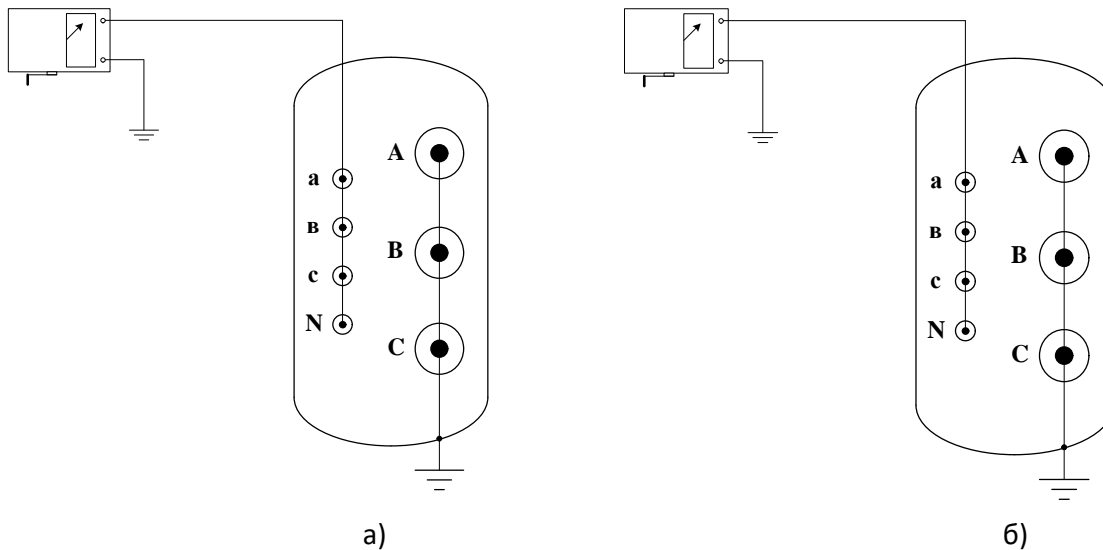


Рис. 1. Измерение сопротивления обмоток трансформатора:
а) низкого напряжения; **б)** высокого напряжения.

Приложение 1

Объем и нормы испытаний электрооборудования (РД34.45-51.300-97) п.6.4.

Сопротивление изоляции обмоток измеряется мегаомметром на напряжение 2500В. Сопротивление изоляции каждой обмотки вновь вводимых в эксплуатацию трансформаторов и трансформаторов, прошедших капитальный ремонт, приведенное к температуре испытаний, при которой определялись исходные значения, должно быть не менее 50% исходных значений.

Для трансформаторов на напряжение до 35 кВ включительно мощностью до 10 МВ·А и дугогасящих реакторов сопротивление изоляции обмоток должно быть не ниже следующих значений:

Температура обмотки, °С	10	20	30	40	50	60	70
R_{60° , МОм	450	300	200	130	90	60	40

Измерение сопротивления изоляции обмоток должно производиться при температуре изоляции не ниже:

- 10° С - у трансформаторов напряжением до 150 кВ включительно;
- 20° С - у трансформаторов напряжением 220-750 кВ.

ПРОТОКОЛ № _____ регистр. от « _____ » _____ 20__ г.

Паспортные данные трансформатора

Заводской № _____ тип _____ мощность _____ напряжение _____

номинальный ток _____

группа соединений _____ Uк % _____

А. Результаты измерений характеристик сопротивление изоляции при
T_{обмоток} = _____ °C

Объект испытаний	Сопротивление изоляции, МОм за T=60 сек.				Вывод о соответствии.
	Паспортные данные завода изготовителя T _{обмоток} = _____ °C	Фактическое измеренное значение	Минимально допустимое значение по НД _____	Приведённое значение к данным завода изготовителя	
Обмотка ВН-корпус					
Обмотка НН-корпус					
Между обмотками ВН-НН					

Измерения производил: 1. Эл. монтер ЭТЛ _____ (_____)

Заключение о соответствии эл. установки, её элементов требованиям стандартов или других документов

Протокол касается образцов, подвергнутых испытанию

Инструкционно - технологическая карта № 9

По учебной практике:

ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

УП 05.01 Организация работ по монтажу, обслуживанию и эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных предприятий.

Вид работы: Технология проведения текущего ремонта сварочного трансформатора.

Цели занятия:

Образовательная: усвоение технологии проведения текущего ремонта сварочного трансформатора.

Воспитательная: воспитание аккуратности в работе, формирование интереса к осваиваемой теме, познание технологии выполнения текущего ремонта сварочного трансформатора.

Развивающая: развитие практических навыков выполнения текущего ремонта сварочного трансформатора.

Формируемые компетенции (частично):

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ПК 1.3 Поддерживать режимы работы и заданные параметры, электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами.

ПК 2.3 Обеспечивать электробезопасность.

ПК 3.1 Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

ПК 3.2 Диагностировать неисправности и осуществлять текущий и капитальный ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

Студент должен:

иметь практический опыт:

- обслуживания электрооборудования сельскохозяйственных организаций;
- проведения измерения мегомметром сопротивление изоляции распределительных сетей, статоров и роторов электродвигателей, обмоток трансформаторов, вводов и выводов кабелей.

уметь:

- выполнять отдельные несложные работы по ремонту и обслуживанию электрооборудования;
- очищать и продувать сжатым воздухом электрооборудование с частичной разборкой, промывкой и протиркой деталей;
- чистить контакты и контактные поверхности;

- выполнять простые слесарные и монтажные работы при ремонте электрооборудования;
- подключать и отключать электрооборудование и выполнение простейших измерений;
- работать пневмо- и электроинструментом;
- измерять мегаомметром сопротивление изоляции распределительных сетей, статоров и роторов электродвигателей, обмоток трансформаторов, вводов и выводов кабелей.

Норма времени: 4 часа.

Оснащение рабочего места: посадочные места по количеству студентов; рабочее место преподавателя; комплект инструкционно-технологических карт, мультимедийный комплекс для группового пользования, интерактивная доска, материалы и инструмент для практической работы.

Средства обучения: индивидуальные задания, рабочая тетрадь для проведения практических занятий.

Техника безопасности: с правилами техники безопасности на рабочем месте ознакомлены.

Литература:

1. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учебное пособие / Н.В. Грунтович. - Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2020. - 271с. - (Среднее профессиональное образование). Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1124348>
2. Суворин А. В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения: учебное пособие / А. В. Суворин. - Красноярск: СФУ, 2018. - 400 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/117768>
3. Монтаж, наладка, эксплуатация систем автоматизации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Н. Назаров [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. - 248 с. Текст: электронный. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/94352.html>
4. Бобров А.В. Основы эксплуатации электрооборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бобров А.В., Возовик В.П. - Электрон. текстовые данные. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. - 168 с. Текст: электронный. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/100075.html>
5. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт электрооборудования (ПМ.01) / составители Н. А. Олифиренко [и др.]. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2018. - 366 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/106984>
6. Юденич Л. М. Светотехника и электротехнология: учебное пособие / Л. М. Юденич. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 104 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/139301>
7. Хорольский В. Я. Эксплуатация электрооборудования: учебник / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 268 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/106891>

Задание для отчета: оформить документы по практике, сделать анализ и выводы о проделанной работе.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите инструменты, приборы и приспособления необходимые для производства работ.
2. Поясните технологию производства работ.
3. Назовите меры безопасности при производстве работ.

№ п/п	Содержание работы и последовательность выполнения операции	Оборудование, инструменты	Инструктивные указания
1	Очистка от пыли и грязи.	1. Ветошь, смоченная уайт-спиритом для очистки от маслянистых загрязнений. 2. Щетка с щетиной средней жесткости для чистки обмоток.	
2	Ревизия контактов мест присоединения сварочных и питающих кабелей	1. Наждачная бумага для зачистки контактов. 2. Набор гаечных ключей требуемого размера для отсоединения и присоединения кабелей.	На контактах не должно быть следов окислов металла, следов прогара, должно обеспечиваться плотное прилегание кабеля к контакту.
3	Проверка контакта в месте присоединения заземления.	1. Наждачная бумага для зачистки контактов. 2. Набор гаечных ключей требуемого размера для отсоединения и присоединения кабелей.	На контакте не должно быть следов окислов металла, должно обеспечиваться плотное прилегание заземляющего проводника к контакту.
4	Смазка привода регулятора.	1. Набор гаечных ключей требуемого размера для разборки сварочного трансформатора. 2. Набор монтерского инструмента для разборки сварочного трансформатора.	Рукоятка должна вращаться без заедания, свободно.
5	Измерение сопротивления изоляции обмоток.	1. Мегомметр на напряжение 500В для измерения сопротивления изоляции обмоток.	Сопротивление изоляции обмоток должно быть не менее 0,5 МОм. При снижении значения сопротивления изоляции ниже допустимого обмотку подсушивают.
6	Окраска кожуха трансформатора и восстановление надписей.	1. Малярные кисти разного размера для окраски кожуха трансформатора и восстановления надписей.	Восстанавливается лакокрасочное покрытие для защиты от коррозии. При необходимости восстановить надписи на кожухе трансформатора.

Инструкционно - технологическая карта № 10

По учебной практике:

ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

УП 05.01 Организация работ по монтажу, обслуживанию и эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных предприятий.

Вид работы: Технология проведения технического обслуживания трехфазного асинхронного электродвигателя.

Цели занятия:

Образовательная: усвоение технологии проведения технического обслуживания трехфазного асинхронного электродвигателя

Воспитательная: воспитание аккуратности в работе, формирование интереса к осваиваемой теме, познание технологии выполнения технического обслуживания трехфазного асинхронного электродвигателя.

Развивающая: развитие практических навыков технического обслуживания трехфазного асинхронного электродвигателя.

Формируемые компетенции (частично):

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ПК 1.3 Поддерживать режимы работы и заданные параметры, электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами.

ПК 2.3 Обеспечивать электробезопасность.

ПК 3.1 Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

ПК 3.2 Диагностировать неисправности и осуществлять текущий и капитальный ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

Студент должен:

иметь практический опыт:

- обслуживания электрооборудования сельскохозяйственных организаций;
- проведения измерения мегомметром сопротивление изоляции распределительных сетей, статоров и роторов электродвигателей, обмоток трансформаторов, вводов и выводов кабелей.

уметь:

- выполнять отдельные несложные работы по ремонту и обслуживанию электрооборудования;
- очищать и продувать сжатым воздухом электрооборудование с частичной разборкой, промывкой и протиркой деталей;

- чистить контакты и контактные поверхности;
- выполнять простые слесарные и монтажные работы при ремонте электрооборудования;

Норма времени: 4 часа.

Оснащение рабочего места: посадочные места по количеству студентов; рабочее место преподавателя; комплект инструкционно-технологических карт, мультимедийный комплекс для группового пользования, интерактивная доска, материалы и инструмент для практической работы.

Средства обучения: индивидуальные задания, рабочая тетрадь для проведения практических занятий.

Техника безопасности: с правилами техники безопасности на рабочем месте ознакомлены.

Литература:

1. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учебное пособие / Н.В. Грунтович. - Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2020. - 271с. - (Среднее профессиональное образование). Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1124348>
2. Суворин А. В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения: учебное пособие / А. В. Суворин. - Красноярск: СФУ, 2018. - 400 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/117768>
3. Монтаж, наладка, эксплуатация систем автоматизации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Н. Назаров [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. - 248 с. Текст: электронный. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/94352.html>
4. Бобров А.В. Основы эксплуатации электрооборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бобров А.В., Возовик В.П. - Электрон. текстовые данные. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. - 168 с. Текст: электронный. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/100075.html>
5. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт электрооборудования (ПМ.01) / составители Н. А. Олифиренко [и др.]. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2018. - 366 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/106984>
6. Юденич Л. М. Светотехника и электротехнология: учебное пособие / Л. М. Юденич. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 104 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/139301>
7. Хорольский В. Я. Эксплуатация электрооборудования: учебник / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 268 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/106891>

Задание для отчета: оформить документы по практике, сделать анализ и выводы о проделанной работе.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите инструменты, приборы и приспособления необходимые для производства работ.
2. Поясните технологию производства работ.
3. Назовите меры безопасности при производстве работ.

№ п/п	Содержание работы и последовательность выполнения операции	Оборудование, инструменты	Инструктивные указания
1	Проверка состояния электродвигателя.	1. Щетка. 2. Компрессор.	Очистку корпуса электродвигателя от пыли и грязи проводят при помощи щетки или обдувают сжатым воздухом из компрессора, применяя средства защиты органов зрения. Осмотр электродвигателя, проверку станины и подшипниковых щитов на отсутствие трещин. При обнаружении трещин, ремонт поврежденного элемента проводят при текущем ремонте.
2	Проверка крепления электродвигателя к фундаменту и (или) рабочей машине.	1. Набор гаечных (накидных) ключей.	Для нормальной работы электропривода необходимо чтобы валы электродвигателя и рабочей машины лежали на одной прямой. Корпус электродвигателя должен прочно крепиться к фундаменту или конструкции, на которой он установлен.
3	Проверку заземления.	1. Напильник и (или) наждачная бумага. 2. Набор гаечных (накидных) ключей.	Корпус электродвигателя обязательно должен зануляться (соединяться с нулевым проводом сети) или заземляться. В качестве защитного проводника используют четвертый провод в трубе или стальную трубу электропроводки, или отдельно проложенный стальной проводник. Защитный проводник присоединяют болтом к корпусу. Оборудование, подверженное вибрации, зануляют гибкой перемычкой. При обнаружении в месте присоединения заземляющего проводника окислов, их удаляют, зачистив место присоединения до металлического блеска.
4	Осмотр выводов	1. Набор плоских отверток. 2. Набор гаечных (накидных) ключей.	Контактные площадки в месте подключения питающего кабеля к электродвигателю не должно содержать окислов и сажи. При обнаружении – контактные площадки зачищают. Проверяют затяжку контактов. Поврежденную изоляцию, если таковая имеется, восстанавливают.
5	Проверку смазки в подшипниках.	1. Набор гаечных (накидных) ключей.	Количество смазки должно составлять 2/3 от внутреннего объема подшипника. При необходимости добавить до требуемого уровня.
6	Проверку подшипников на отсутствие заедания и задевания ротора о статор	Не требуется	Проверяют легкость вращения ротора и отсутствие задеваний вращающимися частями электродвигателя (ротором, вентилятором) его неподвижных частей. Тугое вращение ротора указывает на наличие перекоса подшипников или подшипниковых щитов; трение между подвижными и неподвижными частями электродвигателя свидетельствует о нарушении зазоров между ними и, в первую очередь, между ротором и статором.
7	Проверка работы электродвигателя.	Не требуется.	При опробовании работы двигатель отсоединяют от технологической машины и включают толчком в сеть. Не допуская полного разворота (25...30% от номинальной частоты вращения), отключают и прослушивают шумы в двигателе (не должно быть посторонних звуков).

Инструкционно - технологическая карта № 11

По учебной практике:

ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

УП 05.01 Организация работ по монтажу, обслуживанию и эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных предприятий.

Вид работы: Технология проведения текущего ремонта трехфазного асинхронного электродвигателя.

Цели занятия:

Образовательная: усвоение технологии проведения текущего ремонта трехфазного асинхронного электродвигателя

Воспитательная: воспитание аккуратности в работе, формирование интереса к осваиваемой теме, познание технологии выполнения текущего ремонта трехфазного асинхронного электродвигателя.

Развивающая: развитие практических навыков текущего ремонта трехфазного асинхронного электродвигателя.

Формируемые компетенции (частично):

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ПК 1.3 Поддерживать режимы работы и заданные параметры, электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами.

ПК 2.3 Обеспечивать электробезопасность.

ПК 3.1 Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

ПК 3.2 Диагностировать неисправности и осуществлять текущий и капитальный ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

Студент должен:

иметь практический опыт:

- обслуживания электрооборудования сельскохозяйственных организаций;
- проведения измерения мегомметром сопротивление изоляции распределительных сетей, статоров и роторов электродвигателей, обмоток трансформаторов, вводов и выводов кабелей.

уметь:

- выполнять отдельные несложные работы по ремонту и обслуживанию электрооборудования;
- очищать и продувать сжатым воздухом электрооборудование с частичной разборкой, промывкой и протиркой деталей;

- чистить контакты и контактные поверхности;
- разделявать, сращивать, изолировать и паять провода напряжением до 1000В;
- выполнять простые слесарные и монтажные работы при ремонте электрооборудования;
- подключать и отключать электрооборудование и выполнение простейших измерений;
- измерять мегаомметром сопротивление изоляции распределительных сетей, статоров и роторов электродвигателей, обмоток трансформаторов, вводов и выводов кабелей.

Норма времени: 6 часов.

Оснащение рабочего места: посадочные места по количеству студентов; рабочее место преподавателя; комплект инструкционно-технологических карт, мультимедийный комплекс для группового пользования, интерактивная доска, материалы и инструмент для практической работы.

Средства обучения: индивидуальные задания, рабочая тетрадь для проведения практических занятий.

Техника безопасности: с правилами техники безопасности на рабочем месте ознакомлены.

Литература:

1. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учебное пособие / Н.В. Грунтович. - Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2020. - 271с. - (Среднее профессиональное образование). Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1124348>
2. Суворин А. В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения: учебное пособие / А. В. Суворин. - Красноярск: СФУ, 2018. - 400 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/117768>
3. Монтаж, наладка, эксплуатация систем автоматизации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Н. Назаров [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. - 248 с. Текст: электронный. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/94352.html>
4. Бобров А.В. Основы эксплуатации электрооборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бобров А.В., Возовик В.П. - Электрон. текстовые данные. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. - 168 с. Текст: электронный. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/100075.html>
5. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт электрооборудования (ПМ.01) / составители Н. А. Олифиренко [и др.]. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2018. - 366 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/106984>
6. Юденич Л. М. Светотехника и электротехнология: учебное пособие / Л. М. Юденич. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 104 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/139301>
7. Хорольский В. Я. Эксплуатация электрооборудования: учебник / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 268 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/106891>

Задание для отчета: оформить документы по практике, сделать анализ и выводы о проделанной работе.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите инструменты, приборы и приспособления необходимые для производства работ.
2. Поясните технологию производства работ.
3. Назовите меры безопасности при производстве работ.

№ п/п	Содержание работы и последовательность выполнения операции	Оборудование, инструменты	Инструктивные указания
1	Очистка электродвигателя.	1. Щетка. 2. Компрессор.	Очистку корпуса электродвигателя от пыли и грязи проводят при помощи щетки или обдувают сжатым воздухом из компрессора, применяя средства защиты органов зрения. Осмотр электродвигателя, проверку станины и подшипниковых щитов на отсутствие трещин. При обнаружении трещин, ремонт поврежденного элемента проводят при текущем ремонте.
2	Отсоединение электродвигателя от питающей сети, рабочей машины, демонтаж фундамента.	1. Набор гаечных (накидных) ключей.	Работы по отсоединению электродвигателя от питающей сети проводят только после выполнения организационных и технических мероприятий, убедившись в отсутствии напряжения на кабеле.
3	Разборка электродвигателя.	1. Щетка. 2. Компрессор. 3. Набор гаечных (накидных) ключей. 4. Набор слесарного инструмента. 5. Съёмник для подшипников.	Разборку электродвигателя начинают со снятия защитного кожуха крыльчатки вентилятора. Затем демонтируют крыльчатку вентилятора воздушного охлаждения электродвигателя. Снимают подшипниковые щиты, откручивая винты крепления и постукивая по торцу вала ротора добиваются снятия подшипникового щита с подшипника, не повредив при этом вал ротора. Снятие подшипников проводят при помощи специального съёмника. Очистку поверхности и внутренней части корпуса электродвигателя от пыли и грязи проводят при помощи щетки или обдувают сжатым воздухом из компрессора, очистку лобовых частей обмоток обдувают сжатым воздухом из компрессора, применяя средства защиты органов зрения.
4	Осмотр поверхности стали ротора и статора.	1. Наждачная бумага.	Если при осмотре обнаружены очаги коррозии, их удаляют при помощи наждачной бумаги.
5	Проверка целостности изоляции лобовых частей обмоток.	1. Кисть.	Ремонт изоляции лобовых частей обмоток заключается в восстановлении лакового изолирующего покрытия. Лак наносится кистью до получения требуемого результата. Работа выполняется в несколько приемов.
6	Проверка сопротивления изоляции	1. Мегаомметр напряжением 500-1000 В.	Сопротивление изоляции должно быть не менее 0,5 МОм. При меньшем сопротивлении изоляции выполняют сушку обмотки.
7	Проверка обмотки на отсутствие межвиткового замыкания.	1. Портативный дефектоскоп. 2. Электромагнит. 3. Стальная пластинка.	Для определения межвиткового замыкания в обмотке статора электромагнит помещают в расточку статора и передвигают по ней. Стальная пластинка, прикладываемая к пазам, начинает вибрировать, как только попадает на паз, в котором расположена

			поврежденная катушка обмотки.
8	Проверка состояния и ремонт выводных проводов	1. Набор плоских отверток. 2. Паяльник.	Осматривают выводные провода. При обрыве токоведущих жил выводных проводов (снижение сечения выводного провода) их заменяют новыми, восстанавливают поврежденную изоляцию.
9	Замена смазки в подшипниках качения.	1. Кисть. 2. Съёмник для подшипников.	Старую смазку удаляют при помощи кисти, промывая их бензином. Закладывают новую смазку в подшипник. Количество смазки должно составлять 2/3 от внутреннего объема подшипника.
10	Проверка зазора между статором и ротором	1. Набор щупов.	Величины зазоров (воздушного промежутка) между ротором и статором измеряют при помощи щупов в четырех точках через 90 градусов. Они должны быть одинаковыми и могут отличаться не более, чем на 10%. Допустимые зазоры приведены в табл. 1.
11	Сборка электродвигателя, проверка свободного ротора и окраска корпуса электродвигателя.	1. Набор гаечных (накидных) ключей. 2. Набор слесарного инструмента. 3. Кисть.	Сборку проводят в обратной последовательности. Свободное вращение электродвигателя проверяют от руки в обе стороны. При этом вращение вала ротора электродвигателя должно быть равномерным, без заеданий. Далее проводят очистку корпуса электродвигателя от загрязнений ветошью смоченной уайт-спиритом, споследующей покраской корпуса статора электродвигателя для защиты от коррозии.
12	Проверка работы электродвигателя на холостом ходу.	Не требуется.	При опробовании работы двигатель отсоединяют от технологической машины и включают толчком в сеть. Не допуская полного разворота (25...30% от номинальной частоты вращения), отключают и прослушивают шумы в двигателе (не должно быть посторонних звуков).

Таблица 1. Допустимые зазоры в подшипниках скольжения со смазочными кольцами.

Скорость вращения, мин ⁻¹	Зазор, мм при диаметре вала, мм								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
До 1000	0,15	0,17	0,19	0,21	0,23	0,25	0,26	0,29	0,3
Свыше 1000	0,18	0,22	0,24	0,28	0,31	0,35	0,37	0,41	-

Инструкционно - технологическая карта № 12

По учебной практике:

ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

УП 05.01 Организация работ по монтажу, обслуживанию и эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных предприятий.

Вид работы: Технология проведения технического обслуживания магнитного пускателя.

Цели занятия:

Образовательная: усвоение технологии проведения технического обслуживания магнитного пускателя.

Воспитательная: воспитание аккуратности в работе, формирование интереса к осваиваемой теме, познание технологии выполнения технического обслуживания магнитного пускателя.

Развивающая: развитие практических навыков технического обслуживания магнитного пускателя.

Формируемые компетенции (частично):

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ПК 1.3 Поддерживать режимы работы и заданные параметры, электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами.

ПК 2.3 Обеспечивать электробезопасность.

ПК 3.1 Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

Студент должен:

иметь практический опыт:

- обслуживания электрооборудования сельскохозяйственных организаций;
- эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных организаций.

уметь:

- выполнять отдельные несложные работы по ремонту и обслуживанию электрооборудования;
- очищать и продувать сжатым воздухом электрооборудование с частичной разборкой, промывкой и протиркой деталей;
- чистить контакты и контактные поверхности;
- выполнять простые слесарные и монтажные работы при ремонте электрооборудования;
- подключать и отключать электрооборудование и выполнение простейших измерений.

Норма времени: 4 часа.

Оснащение рабочего места: посадочные места по количеству студентов; рабочее место преподавателя; комплект инструкционно-технологических карт, мультимедийный комплекс для группового пользования, интерактивная доска, материалы и инструмент для практической работы.

Средства обучения: индивидуальные задания, для проведения практических занятий.

Техника безопасности: с правилами техники безопасности на рабочем месте ознакомлены.

Литература:

1. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учебное пособие / Н.В. Грунтович. - Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2020. - 271с. - (Среднее профессиональное образование). Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1124348>
2. Суворин А. В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения: учебное пособие / А. В. Суворин. - Красноярск: СФУ, 2018. - 400 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/117768>
3. Монтаж, наладка, эксплуатация систем автоматизации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Н. Назаров [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. - 248 с. Текст: электронный. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/94352.html>
4. Бобров А.В. Основы эксплуатации электрооборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бобров А.В., Возовик В.П. - Электрон. текстовые данные. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. - 168 с. Текст: электронный. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/100075.html>
5. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт электрооборудования (ПМ.01) / составители Н. А. Олифиренко [и др.]. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2018. - 366 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/106984>
6. Юденич Л. М. Светотехника и электротехнология: учебное пособие / Л. М. Юденич. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 104 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/139301>
7. Хорольский В. Я. Эксплуатация электрооборудования: учебник / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 268 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/106891>

Задание для отчета: оформить документы по практике, сделать анализ и выводы о проделанной работе.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите инструменты, приборы и приспособления необходимые для производства работ.
2. Поясните технологию производства работ.
3. Назовите меры безопасности при производстве работ.

№ п/п	Содержание работы и последовательность выполнения операции	Оборудование, инструменты	Инструктивные указания
1	Проверка контактной системы.	1. Набор плоских отверток необходимого размера.	Проверяют отсутствие перекосов, одновременность замыкания контактов, нет ли коррозии на пружинах главных и вспомогательных контактов. Пружины, имеющие дефекты, заменяют новыми заводского изготовления; крепления магнитной системы и ослабевшие винты подтягивают;
2	Проверка катушки пускателя.	Не требуется.	Внешний изоляционный покров катушки должен быть без темных пятен, свидетельствующих о местных нагревах. Катушка должна быть плотно посажена на сердечник магнитопровода.
3	Проверка теплового реле.	1. Набор плоских отверток необходимого размера.	Нагревательный элемент должен соответствовать мощности защищаемого двигателя. При выгорании металла на нагревательном элементе его заменяют новым. При проверке работы рычага возврата теплового реле убеждаются в его свободном перемещении и возврате в исходное положение под действием пружины.
4	Проверка работы магнитного пускателя без подачи напряжения на катушку.	Не требуется.	Выполняют несколько включений пускателя вручную при отключенной питающей сети. При этом проверяют одновременность замыкания главных и вспомогательных контактов, убеждаются в отсутствии перекосов контактной системы, в легкости перемещения и в отсутствии задеваний системы подвижных контактов о дугогасительные камеры.
5	Проверка работы магнитного пускателя с подачей напряжения на катушку.	1. Вольтметр. 2. Набор плоских отверток.	При этом проверяют четкость работы магнитного пускателя при дистанционном управлении и характер шума магнитной системы. Пускатель должен четко срабатывать без заметного торможения. Магнитная система должна издавать легкий равномерный гул без дребезжания. Ненормальное гудение и вибрация магнитной системы пускателя под напряжением могут возникнуть вследствие повреждения или перекоса короткозамкнутого витка на сердечнике магнитной системы, неплотного прилегания якоря к сердечнику, перекоса катушки и снижения напряжения сети более чем на 15%.

Инструкционно - технологическая карта № 13

По учебной практике:

ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

УП 05.01 Организация работ по монтажу, обслуживанию и эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных предприятий.

Вид работы: Технология проведения технического обслуживания рубильника.

Цели занятия:

Образовательная: усвоение технологии проведения технического обслуживания рубильника.

Воспитательная: воспитание аккуратности в работе, формирование интереса к осваиваемой теме, познание технологии выполнения технического обслуживания рубильника.

Развивающая: развитие практических навыков технического обслуживания рубильника.

Формируемые компетенции (частично):

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ПК 1.3 Поддерживать режимы работы и заданные параметры, электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами.

ПК 2.3 Обеспечивать электробезопасность.

ПК 3.1 Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

Студент должен:

иметь практический опыт:

- обслуживания электрооборудования сельскохозяйственных организаций;
- эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных организаций.

уметь:

- выполнять отдельные несложные работы по ремонту и обслуживанию электрооборудования;
- очищать и продувать сжатым воздухом электрооборудование с частичной разборкой, промывкой и протиркой деталей;
- производить очистку контактов и контактных поверхностей;
- выполнять простые слесарные и монтажные работы при ремонте электрооборудования;
- работать пневмо- и электроинструментом.

Норма времени: 4 часа.

Оснащение рабочего места: посадочные места по количеству студентов; рабочее место преподавателя; комплект инструкционно-технологических карт, мультимедийный комплекс для группового пользования, интерактивная доска, материалы и инструмент для практической работы.

Средства обучения: индивидуальные задания, рабочая тетрадь для проведения практических занятий.

Техника безопасности: с правилами техники безопасности на рабочем месте ознакомлены.

Литература:

1. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учебное пособие / Н.В. Грунтович. - Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2020. - 271с. - (Среднее профессиональное образование). Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1124348>
2. Суворин А. В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения: учебное пособие / А. В. Суворин. - Красноярск: СФУ, 2018. - 400 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/117768>
3. Монтаж, наладка, эксплуатация систем автоматизации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Н. Назаров [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. - 248 с. Текст: электронный. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/94352.html>
4. Бобров А.В. Основы эксплуатации электрооборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бобров А.В., Возовик В.П. - Электрон. текстовые данные. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. - 168 с. Текст: электронный. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/100075.html>
5. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт электрооборудования (ПМ.01) / составители Н. А. Олифиренко [и др.]. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2018. - 366 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/106984>
6. Юденич Л. М. Светотехника и электротехнология: учебное пособие / Л. М. Юденич. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 104 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/139301>
7. Хорольский В. Я. Эксплуатация электрооборудования: учебник / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 268 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/106891>

Задание для отчета: оформить документы по практике, сделать анализ и выводы о проделанной работе.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите инструменты, приборы и приспособления необходимые для производства работ.
2. Поясните технологию производства работ.
3. Назовите меры безопасности при производстве работ.

№ п/п	Содержание работы и последовательность выполнения операции	Оборудование, инструменты	Инструктивные указания
1	Проверка состояния контактных поверхностей ножей и губок.	1. Набор напильников. 2. Набор плоских (крестовых) отверток. 3. Набор рожковых (накидных) гаечных ключей.	Подгоревшие и покрытые коррозией места, наплывы и брызги металла зачищают, а имеющую отслоения или выгорания изоляционную панель заменяют
2	Проверка вхождения ножей в губки неподвижных контактов	1. Набор плоских (крестовых) отверток. 2. Набор рожковых (накидных) гаечных ключей.	Ножи должны входить одновременно, без перекосов и чрезмерных усилий. Если ножи входят неплотно, губки, потерявшие упругость, заменяют. Ослабевшие контактные пружины заменяют новыми.
3	Проверка контактных соединений между выводами рубильника и подводщими кабелями, работу механизма привода.	1. Набор плоских (крестовых) отверток. 2. Набор рожковых (накидных) гаечных ключей.	Рубильник должен включаться и отключаться без чрезмерных усилий и заеданий. При большом люфте или заедании механизма привода его необходимо отрегулировать и провести смазку подвижных частей привода. Если регулировкой не получается добиться необходимого результата, то необходимо отремонтировать механизм привода при текущем ремонте. При нахождении рубильника во включенном положении длительное время (несколько суток), то для удаления пленки оксида, образовавшегося на ножах и губках, необходимо один раз в сутки сделать 2...3 включения и отключения рубильника при снятой нагрузке.

Инструкционно - технологическая карта № 14

По учебной практике:

ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

УП 05.01 Организация работ по монтажу, обслуживанию и эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных предприятий.

Вид работы: Технология проведения технического обслуживания автоматического выключателя.

Цели занятия:

Образовательная: усвоение технологии проведения технического обслуживания автоматического выключателя.

Воспитательная: воспитание аккуратности в работе, формирование интереса к осваиваемой теме, познание технологии выполнения технического обслуживания автоматического выключателя.

Развивающая: развитие практических навыков технического обслуживания автоматического выключателя.

Формируемые компетенции (частично):

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ПК 1.3 Поддерживать режимы работы и заданные параметры, электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами.

ПК 2.3 Обеспечивать электробезопасность.

ПК 3.1 Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники.

Студент должен:

иметь практический опыт:

- обслуживания электрооборудования сельскохозяйственных организаций;
- эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных организаций.

уметь:

- выполнять отдельные несложные работы по ремонту и обслуживанию электрооборудования;
- очищать и продувать сжатым воздухом электрооборудование с частичной разборкой, промывкой и протиркой деталей;
- производить очистку контактов и контактных поверхностей;
- выполнять простые слесарные и монтажные работы при ремонте электрооборудования.

Норма времени: 4 часа.

Оснащение рабочего места: посадочные места по количеству студентов; рабочее место преподавателя; комплект инструкционно-технологических карт, мультимедийный комплекс для группового пользования, интерактивная доска, материалы и инструмент для практической работы.

Средства обучения: индивидуальные задания, рабочая тетрадь для проведения практических занятий.

Техника безопасности: с правилами техники безопасности на рабочем месте ознакомлены.

Литература:

1. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учебное пособие / Н.В. Грунтович. - Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2020. - 271с. - (Среднее профессиональное образование). Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1124348>
2. Суворин А. В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения: учебное пособие / А. В. Суворин. - Красноярск: СФУ, 2018. - 400 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/117768>
3. Монтаж, наладка, эксплуатация систем автоматизации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Н. Назаров [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. - 248 с. Текст: электронный. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/94352.html>
4. Бобров А.В. Основы эксплуатации электрооборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бобров А.В., Возовик В.П. - Электрон. текстовые данные. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. - 168 с. Текст: электронный. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/100075.html>
5. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт электрооборудования (ПМ.01) / составители Н. А. Олифиренко [и др.]. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2018. - 366 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/106984>
6. Юденич Л. М. Светотехника и электротехнология: учебное пособие / Л. М. Юденич. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 104 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/139301>
7. Хорольский В. Я. Эксплуатация электрооборудования: учебник / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 268 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/106891>

Задание для отчета: оформить документы по практике, сделать анализ и выводы о проделанной работе.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите инструменты, приборы и приспособления необходимые для производства работ.
2. Поясните технологию производства работ.
3. Назовите меры безопасности при производстве работ.

№ п/п	Содержание работы и последовательность выполнения операции	Оборудование, инструменты	Инструктивные указания
1	Проверка состояния корпуса и крышки.	1. Набор плоских (крестовых) отверток.	При обнаружении трещин крышки или корпуса необходимо провести их ремонт. Если при осмотре обнаружено разрушение частей корпуса автоматического выключателя, то их необходимо заменить.
2	Проверка механизма включения и отключения.	1. Набор плоских (крестовых) отверток. 2. Набор рожковых (накидных) гаечных ключей.	Выполняют несколько включений выключателя при отсутствии напряжения и убеждаются в одновременности замыкания контактов при свободном их перемещении, а также в отсутствии заедания рычагов и кнопок управления выключателем.
3	Проверка контактных соединений между выводами автоматического выключателя и подводными кабелями, силовых контактов.	1. Набор плоских (крестовых) отверток. 2. Набор рожковых (накидных) гаечных ключей. 3. Набор напильников. 4. Наждачная бумага. 5. Штангенциркуль.	Удаляют с дугогасительных камер и контактов брызги металла. Подгоревшие и покрытые коррозией контакты зачищают. При сильном обгорании или износе металлокерамических накладок контактов толщиной до 0,5 мм автоматический выключатель заменяют.

3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выполнение видов заданий в процессе учебной практики дает возможность студентам более глубоко освоить теоретический материал и получить практический опыт и умения:

- выполнять замеры, составлять эскизы и проектировать элементы систем электроснабжения;
- выбирать материалы и оборудование в соответствии с требованиями нормативно-справочной литературы и технико-экономической целесообразности их применения;
- составлять спецификации материалов и оборудования систем электроснабжения,
- читать архитектурно-строительные и специальные чертежи;
- конструировать и выполнять фрагменты специальных чертежей при помощи персонального компьютера;
- пользоваться нормативно-справочной информацией для расчета элементов систем электроснабжения.

**Комплект отчётной документации
по учебной практике**

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Марковский сельскохозяйственный техникум - филиал
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н. И. Вавилова»

**ОТЧЕТ ПО УЧЕБНОЙ (ЭЛЕКТРОМОНТАЖНОЙ)
ПРАКТИКЕ**

ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

УП 05.01 Организация работ по монтажу, обслуживанию и эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных предприятий.

Студента: _____

Группы: ЭА-18301

Курса: третьего

Специальности: 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства

Проходившего учебную практику: с «___» _____ 20__ г. по
«___» _____ 20__ г.

На базе: Марковского филиала

Руководитель практики: _____

Ф.И.О., подпись

Заключение и оценка руководителя практики _____

(отлично, хорошо, удовлетворительно)

Маркс, 2020 г.

Приложение 2

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Марковский сельскохозяйственный техникум – филиал
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н. И. Вавилова»

Д Н Е В Н И К
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ СТУДЕНТА

ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

УП 05.01 Организация работ по монтажу, обслуживанию и эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных предприятий.

Студента: _____

Группы: ЭА-18301

Курса: третьего

Специальности: 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства

Место прохождения практики: Марковский филиал

Общая продолжительность практики: 72 часа

Срок практики: с «__» _____ 20__ года по «__» _____ 20__ года

Руководитель практики _____

(Ф.И.О)

Отчет студента

За время прохождения учебной практики мной выполнены следующие объемы и виды работ:

№ п/п	Виды работ	Количество часов
1	Технология выполнения соединений жил проводов.	6
2	Технология выполнения неподвижных разъемных соединений жил кабелей.	6
3	Технология монтажа скрытых электрических проводок (под штукатуркой).	6
4	Технология ремонта рубильника (замена ножей) и контактной группы пакетного выключателя.	6
5	Технология ремонта (замены) катушки и контактной группы магнитного пускателя.	6
6	Технология измерения сопротивления изоляции жил кабеля.	6
7	Технология измерения сопротивления изоляции обмоток электродвигателя.	6
8	Технология измерения сопротивления изоляции обмоток трансформатора.	4
9	Технология проведения текущего ремонта сварочного трансформатора.	4
10	Технология проведения технического обслуживания трехфазного асинхронного электродвигателя.	4
11	Технология проведения текущего ремонта трехфазного асинхронного электродвигателя.	6
12	Технология проведения технического обслуживания магнитного пускателя.	4
13	Технология проведения технического обслуживания рубильника.	4
14	Технология проведения технического обслуживания автоматического выключателя.	4

Руководитель практики (преподаватель) _____ / _____ /
 (подпись) (расшифровка)

ГРАФИК
прохождения практики

Дата	Место проведения практики	Вид работы	Объем выполненной работы (ПО, У)	Оценка, подпись руководителя
	Марковский филиал	Технология выполнения соединений жил проводов.	- работы по обслуживанию электрооборудования сельскохозяйственных предприятий; - работы по эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных предприятий; - работы по монтажу электрооборудования сельскохозяйственных предприятий; - работы по проведению измерений мегаомметром сопротивления изоляции распределительных сетей, статоров и роторов электродвигателей, обмоток трансформаторов, вводов и выводов кабелей; - выполнение отдельных несложных работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования; - выполнение работ по монтажу и ремонту распределительных коробок,	
	Марковский филиал	Технология выполнения неподвижных разъемных соединений жил кабелей.		
	Марковский филиал	Технология монтажа скрытых электрических проводок (под штукатуркой).		
	Марковский филиал	Технология ремонта рубильника (замена ножей) и контактной группы пакетного выключателя.		
	Марковский филиал	Технология ремонта (замены) катушки и контактной группы магнитного пускателя.		
	Марковский филиал	Технология измерения сопротивления изоляции жил кабеля.		
	Марковский филиал	Технология измерения сопротивления изоляции обмоток электродвигателя.		
	Марковский филиал	Технология измерения сопротивления изоляции обмоток трансформатора.		
	Марковский филиал	Технология проведения текущего ремонта сварочного трансформатора.		
	Марковский филиал	Технология проведения технического обслуживания трехфазного асинхронного электродвигателя.		
	Марковский филиал	Технология проведения текущего ремонта трехфазного асинхронного электродвигателя.		
	Марковский филиал	Технология проведения технического обслуживания магнитного пускателя.		

	Марковский филиал	Технология проведения технического обслуживания рубильника.	клеммников, предохранительных щитков и осветительной арматуры;	
	Марковский филиал	Технология проведения технического обслуживания автоматического выключателя.	<ul style="list-style-type: none"> - работы по разделке, сращиванию, изолированию и пайке проводов напряжением до 1000В; - работы по прокладке установочных проводов и кабелей; - выполнение простых слесарных и монтажных работ при ремонте электрооборудования; - работы по подключению и отключению электрооборудования и выполнение простейших измерений; - работа пневмо- и электроинструментом, выполнены согласно заданным условиям, в соответствии с технологией и предъявляемыми требованиями, а также с соблюдением мер техники безопасности. 	

Руководитель практики: _____

Ф.И.О., подпись

ИНСТРУКТАЖ
по технике безопасности

1. Проведение вводного инструктажа.
2. Проведение первичного инструктажа.
3. Инструктаж по охране труда и технике безопасности.
4. Инструктаж о мерах пожарной безопасности.
5. Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок
6. Межотраслевые правила по охране труда при электро- и газосварочных работах ПОТ РМ-020-2001.
7. Межотраслевая инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве.
8. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. Утверждены министерством труда и социальной защиты РФ от 24.07.2013г. № 328н.
9. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Издание 7-е, переработанное и дополненное.
10. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП).

Ознакомлен студент _____ / _____ /

Провел инструктаж _____ / _____ /

**АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ
ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ**

1. Студента: _____,
группы ЭА-18301 специальность 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства

2. Место проведения практики: Марковский филиал

3. Время прохождения практики: с «__» _____ 20__ г. по «__» _____ 20__ г.
в объеме 72 часов.

4. Учебная практика:

ПМ.05 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

УП 05.01 Организация работ по монтажу, обслуживанию и эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных предприятий.

Перечень видов работ учебной практики:

Виды работ	Коды проверяемых результатов		
	ПК	ОК	ПО, У
1. Технология выполнения соединений жил проводов.	ПК 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 - работы по выполнению монтажа электрооборудования и автоматических систем управления; - работы по выполнению монтажа и эксплуатации осветительных и электронагревательных установок; - поддержание режимов работы и заданные параметры электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами; - работы по выполнению мероприятий по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных предприятий; - работы по выполнению монтажа	ОК 1 - 9 - понимание сущности и социальной значимости своей будущей профессии, проявление к ней устойчивого интереса; - организация собственной деятельности, выбор типовых методов и способов выполнения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества; - принятие решений в стандартных и нестандартных ситуациях; - поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;	ПО 1 - 4, У 1 - 11 - работы по обслуживанию электрооборудования сельскохозяйственных предприятий; - работы по эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных предприятий; - работы по монтажу электрооборудования сельскохозяйственных предприятий; - работы по проведению измерений мегаомметром сопротивления изоляции распределительных сетей, статоров и роторов электродвигателей, обмоток трансформаторов, вводов и выводов кабелей; - выполнение
2. Технология выполнения неподвижных разъемных соединений жил кабелей.			
3. Технология монтажа тросовой электропроводки.			
4. Технология ремонта рубильника (замена ножей) и контактной группы пакетного выключателя.			
5. Технология ремонта (замены) катушки и контактной группы магнитного пускателя.			
6. Технология измерения сопротивления изоляции жил кабеля.			
7. Технология измерения сопротивления изоляции обмоток электродвигателя.			
8. Технология измерения сопротивления изоляции обмоток трансформатора.			
9. Технология проведения текущего ремонта сварочного трансформатора.			
10. Технология проведения технического обслуживания трехфазного асинхронного			

<p>электродвигателя.</p> <p>11. Технология проведения текущего ремонта трехфазного асинхронного электродвигателя.</p> <p>12. Технология проведения технического обслуживания магнитного пускателя.</p> <p>13. Технология проведения технического обслуживания рубильника.</p> <p>14. Технология проведения технического обслуживания автоматического выключателя.</p>	<p>воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций;</p> <p>- работы по обеспечению электробезопасности;</p> <p>- работы по техническому обслуживанию электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники;</p> <p>- работы по диагностированию неисправностей и осуществлению текущего и капитального ремонта электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники;</p> <p>- работы по осуществлению надзора и контроля над состоянием и эксплуатацией электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники;</p> <p>- работы по проведению испытаний электрооборудования сельхозпроизводства выполнены в соответствии с выбранной технологией, в полном объеме и с соблюдением техники безопасности.</p>	<p>- использование информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности;</p> <p>- работа в коллективе и в команде, эффективное общение с коллегами, руководством, потребителями;</p> <p>- принятие на себя ответственности за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий;</p> <p>- самостоятельное определение задач профессионального и личностного развития, занятие самообразованием, осознанное планирование повышения квалификации;</p> <p>- способность ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности - выполнены эффективно, самостоятельно, своевременно, с использованием типовых методов и способов выполнения поставленных задач.</p>	<p>отдельных несложных работ по ремонту и обслуживанию электрооборудования;</p> <p>- выполнение работ по монтажу и ремонту распределительных коробок, клеммников, предохранительных щитков и осветительной арматуры;</p> <p>- работы по разделке, сращиванию, изолированию и пайке проводов напряжением до 1000В;</p> <p>- работы по прокладке установочных проводов и кабелей;</p> <p>- выполнение простых слесарных и монтажных работ при ремонте электрооборудования;</p> <p>- работы по подключению и отключению электрооборудования и выполнение простейших измерений;</p> <p>- работа пневмо- и электроинструментом, выполнены согласно заданным условиям, в соответствии с технологией и предъявляемыми требованиями, а также с соблюдением мер техники безопасности.</p>
---	---	--	--

5. В процессе прохождения практики сформированы общие компетенции на уровне:

ОК	Наименование	Уровень сформированности (начальный/достаточный/ в процессе)
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	

6. Сведения об уровне сформированности у обучающегося профессиональных компетенций:

ПК	Наименование	Компетенции сформированы (в полном объеме/ частично/ не сформированы)
ПК 1.1	Выполнять монтаж электрооборудования и автоматических систем управления	
ПК 1.2	Выполнять монтаж и эксплуатацию осветительных и электронагревательных установок	
ПК 1.3	Поддерживать режимы работы и заданные параметры электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами	
ПК 2.1	Выполнять мероприятия по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных организаций	
ПК 2.2	Выполнять монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций	
ПК 2.3	Обеспечивать электробезопасность	
ПК 3.1	Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и автоматизированных систем	

	сельскохозяйственной техники	
ПК 3.2	Диагностировать неисправности и осуществлять текущий и капитальный ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники	
ПК 3.3	Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники	
ПК 3.4	Участвовать в проведении испытаний электрооборудования сельхозпроизводства	

По итогам учебной практики обучающийся заслуживает оценки

(отлично; хорошо; удовлетворительно)

Дата: «__» _____ 20__ год

Подпись руководителя практики: _____ / _____ /

(подпись) (расшифровка)

ХАРАКТЕРИСТИКА

На обучающегося: _____

Группы: ЭА - 18301

Курса: третьего

Специальности: 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства

Срок прохождения практики: с «___» _____ 20__ г. по «___» _____ 20__ г. в объеме 72 часов.

За время прохождения практики _____

зарекомендовал себя с положительной стороны. Ко всем поручениям относился добросовестно, проявлял разумную инициативу своевременного выполнения порученной работы. Программу практики выполнил в полном объеме.

Обучающийся показал (низкий, средний, высокий) _____ уровень подготовки и выполнил работы в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства.

Освоил следующие общие и профессиональные компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

ПК 1.1 Выполнять монтаж электрооборудования и автоматических систем управления

ПК 1.2 Выполнять монтаж и эксплуатацию осветительных и электронагревательных установок

ПК 1.3 Поддерживать режимы работы и заданные параметры электрифицированных и автоматических систем управления технологическими процессами

ПК 2.1 Выполнять мероприятия по бесперебойному электроснабжению сельскохозяйственных организаций

ПК 2.2 Выполнять монтаж воздушных линий электропередач и трансформаторных подстанций

ПК 2.3 Обеспечивать электробезопасность

ПК 3.1 Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники

ПК 3.2 Диагностировать неисправности и осуществлять текущий и капитальный ремонт электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной деятельности

ПК 3.3 Осуществлять надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией электрооборудования и автоматизированных систем сельскохозяйственной техники

ПК 3.4 Участвовать в проведении испытаний электрооборудования сельхозпроизводства

Руководитель практики _____

подпись, расшифровка

«___» _____ 20__ г.

5. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основные источники.

Нормативно-справочная литература.

1. Нормативно-правовая база по охране труда. Текст электронный. Режим доступа – <https://www.protrud.com>
2. Техническая литература. Режим доступа – www.tehlit.ru
3. Охрана труда в России. Режим доступа – <https://ohranatruda.ru>
4. Охрана труда и техника безопасности в электроэнергетическом комплексе. Режим доступа - <https://vsr63.ru>
5. Форум Техдок. Режим доступа – <https://www.forum.tehdoc.ru>
6. Сайт для специалистов по охране труда. Режим доступа - <http://dogma.su>
7. Консультант Плюс – надежная правовая поддержка. Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

Учебная литература (электронные источники).

1. Сибикин Ю. Д. Электроснабжение промышленных предприятий и установок: учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин, В.А. Яшков. - 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. - 367с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-612-4. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1111404>
2. Малафеев С.И. Надежность электроснабжения: учебное пособие / С.И. Малафеев. – 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 368 с. - ISBN 978-5-8114-1876-3. URL: <https://e.lanbook.com/book/101833>
3. Немировский А.Е. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Немировский А.Е., Сергиевская И.Ю., Крепышева Л.Ю. - Электрон. Текстовые данные. – Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. – 174 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/98362.html>. - ЭБС «IPRbooks»
4. Полищук В. И. Эксплуатация, диагностика и ремонт электрооборудования: учебное пособие / В.И. Полищук. - Москва: ИНФРА-М, 2021. - 203 с.: ил. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016457-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1150957>
5. Ерошенко Г. П. Эксплуатация электрооборудования: учебник. – М.: ИНФРА-М, 2019. - 336 с. - www.dx.doi.org/10.12737/754. - ISBN 978-5-16-100178-3. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1009013>
6. Дайнеко В. А. Технология ремонта и обслуживания электрооборудования: Учебное пособие / Дайнеко В.А. - Минск: РИПО, 2018. - 375 с.: ISBN 978-985-503-700-3. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/977910>
7. Хорольский В. Я. Эксплуатация электрооборудования: учебник / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 268с. - ISBN 978-5-8114-2511-2. URL: <https://e.lanbook.com/book/106891>
8. Яшура А.И. Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования [Электронный ресурс]: справочник/ Яшура А.И. - Электрон. текстовые данные. - Москва: ЭНАС, 2017. - 504 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76948.html>. - ЭБС «IPRbooks»
9. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учебное пособие / Н.В. Грунтович. - Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2020. - 271с. - (Среднее профессиональное образование). Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1124348>

10. Суворин А. В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения: учебное пособие / А. В. Суворин. - Красноярск: СФУ, 2018. - 400 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/117768>

11. Монтаж, наладка, эксплуатация систем автоматизации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Н. Назаров [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. - 248 с. Текст: электронный. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/94352.html>

12. Бобров А.В. Основы эксплуатации электрооборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бобров А.В., Возовик В.П. - Электрон. текстовые данные. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. - 168 с. Текст: электронный. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/100075.html>

13. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт электрооборудования (ПМ.01) / составители Н. А. Олифиренко [и др.]. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2018. - 366 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/106984>

14. Юденич Л. М. Светотехника и электротехнология: учебное пособие / Л. М. Юденич. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 104 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/139301>

15. Хорольский В. Я. Эксплуатация электрооборудования: учебник / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 268 с. Текст: электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/106891>

Дополнительные источники.

1. Васильева Т. Н. Надежность электрооборудования и систем электроснабжения / Т.Н. Васильева. - Москва: Гор. линия - Телеком, 2015. - 152 с.: ил.; ISBN 978-5-9912-0468-2. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/501253>

2. Дайнеко В. А. Эксплуатация электрооборудования и устройств автоматики: Учебное пособие / Дайнеко В.А., Забелло Е.П., Прищепова Е.М. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 333 с. ISBN 978-5-16-010296-2. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/483146>

3. Диагностика электрооборудования электрических станций и подстанций: Учебное пособие / Хальясмаа А.И., - 2-е изд., стер. - Москва: Флинта, Изд-во Урал. ун-та, 2017. - 64 с. ISBN 978-5-9765-3264-9. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/947315>

4. Дайнеко В.А. Технология ремонта и обслуживания электрооборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дайнеко В.А. - Электрон. текстовые данные. - Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2017. - 392 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84901.html>. - ЭБС «IPRbooks»

5. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации: учебник и практикум для СПО / В.А. Воробьев. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2018. - 365.

6. Поярков К.М. Электрические станции, подстанции, линии и сети: Учебник для сред. сел. проф. - техн. училищ.- 2-е изд., испр. и доп.- М.: Высш. шк., 1983.- 287 с., ил.

7. Коломиец А.П., Кондратьева Н.П., Юран С.И., Владыкин И.Р. Монтаж электрооборудования и средств автоматизации. - М.: КолосС, 2015, 351с, ил.

8. Каминский М.Л., Каминский В.М. Монтаж приборов и систем автоматизации. - М.: «Высшая школа», 1988.

Интернет-ресурсы.

1. Министерство образования Российской Федерации. Режим доступа: <http://www.ed.gov.ru>
2. Федеральный портал «Российское образование». Режим доступа: <http://www.edu.ru>
3. Русская поисковая система. Режим доступа: <http://www.rambler.ru>
4. Русская поисковая система. Режим доступа: <http://www.yandex.ru>
5. Международная поисковая система. Режим доступа: <http://www.Google.ru>
6. Стандартно - нормативный портал (Электронный ресурс).
Режим доступа: <http://www.gosthelp.ru>
7. Сайт электротехнических материалов и изделий: <http://elektrichestvo.net>
8. Техническая литература: http://www.tehlit.ru/1lib_norma_doc/52/52861
9. Монтаж осветительных проводок: <http://gisprofi.com>

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ.....	6
ПЕРЕЧЕНЬ ВИДОВ РАБОТ, ПРОВОДИМЫХ ВО ВРЕМЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ . .	6
КОМПЛЕКТ ИНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ	9
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	66
КОМПЛЕКТ ОТЧЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ	67
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	79