

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пономарева Светлана Викторовна
Должность: Проректор по УР и НО
Дата подписания: 21.09.2023 17:13:41
Уникальный программный ключ:
bb52f959411e64617366ef2977b97e87139b1a2d



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ДГТУ)
АВИАЦИОННО - ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ**

Методические указания для практических работ
по междисциплинарному курсу МДК.01.03 Эксплуатация и ремонт
электрооборудования промышленных и гражданских зданий ПМ.01.
Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок
для обучающихся специальности
08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования
промышленных и гражданских зданий.

Ростов-на-Дону

2023

Разработчик:

Преподаватель высшей категории _____ Н.И.Захаренко

«31» августа 2023 г.

Методические рекомендации рассмотрены и одобрены на заседании цикловой комиссии
Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских
зданий

Протокол № _____ от «31» августа 2023 г.

Председатель цикловой комиссии

_____ Р.А.Ахмедов

«31» августа 2023 г.

Методические рекомендации предназначены для обучающихся по специальности 08.02.09
Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских
зданий

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	4
1 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
2 ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ	11
3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	14
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	16
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	17
ПРИЛОЖЕНИЕ А (<i>Образец заполнения титульного листа домашней контрольной работы</i>).....	17

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Парк электрооборудования, используемого в современном производстве, непрерывно увеличивается. Кроме количественного роста числа электроустановок, применяемых при электрификации экономики, происходят качественные изменения электроэнергетической базы.

Современные системы электроснабжения промышленных и гражданских зданий обеспечивают необходимую надежность электроснабжения, качество поставляемой электроэнергии с учетом ее экономии при минимальных затратах других материальных ресурсов.

Производственные комплексы имеют сложные сети внутреннего и внешнего электроснабжения от нескольких трансформаторных подстанций (ТП), присоединенных к различным сетям. В технологических процессах используется большое количество электродвигателей, электронагревательных и осветительных установок, сложных систем автоматики и пускозащитной аппаратуры.

Улучшение эксплуатации электрооборудования - одна из главных задач на современном этапе электрификации экономики. Цель эксплуатации электрифицированных технологических объектов состоит в обеспечении их эффективной работы путем поддержания требуемой надежности и рационального использования электрооборудования.

Главную цель эксплуатации можно разделить на три промежуточные цели: обеспечение требуемой надежности электрооборудования, обеспечение рационального использования электрооборудования, снижение эксплуатационных затрат.

Обслуживание и ремонт современного электрооборудования и электрических сетей требуют глубоких знаний физических основ электротехники, конструкций электрических машин (ЭМ), распределительных устройств (РУ), кабельных линий (КЛ) и ТП.

Современная техника постоянно совершенствуется, изменяется, поэтому специалисту, работающему в области обслуживания и ремонта электрооборудования, необходимо постоянно пополнять свои профессиональные знания, совершенствовать навыки и умения.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- организации и выполнения работ по эксплуатации и ремонту электроустановок;

уметь:

- оформлять документацию для организации работ и по результатам испытаний в действующих электроустановках с учетом требований техники безопасности;
- осуществлять коммутацию в электроустановках по принципиальным

- схемам;
- читать и выполнять рабочие чертежи электроустановок;
 - производить электрические измерения на различных этапах эксплуатации электроустановок;
 - планировать работу бригады по эксплуатации электроустановок;
 - контролировать режимы работы электроустановок;
 - выявлять и устранять неисправности электроустановок;
 - планировать мероприятия по выявлению и устранению неисправностей с соблюдением требований техники безопасности;
 - планировать и проводить профилактические осмотры электрооборудования;
 - планировать ремонтные работы;
 - выполнять ремонт электроустановок с соблюдением требований техники безопасности;
 - контролировать качество проведения ремонтных работ.

знать:

- основные законы электротехники;
- классификацию кабельных изделий и область их применения;
- устройство, принцип действия и основные технические характеристики электроустановок;
- правила технической эксплуатации осветительных установок, электродвигателей, электрических сетей;
- условия приемки электроустановок в эксплуатацию;
- перечень основной документации для организации работ;
- требования техники безопасности при эксплуатации электроустановок;
- устройство, принцип действия и схемы включения измерительных приборов;
- типичные неисправности электроустановок и способы их устранения;
- технологическую последовательность производства ремонтных работ;
- назначение и периодичность ремонтных работ;
- методы организации ремонтных работ.

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видами профессиональной деятельности (ВПД): Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование профессиональных и общих компетенций
ПК 1.1.	Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий.
ПК 1.2.	Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий.

ПК 1.3.	Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий.
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 9.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

В методических указаниях изложено содержание междисциплинарного курса, даны задания на контрольную работу, методические указания по ее выполнению, приведен список рекомендуемой к изучению литературы.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Эксплуатация электроустановок потребителей

Тема 1.1. Организация эксплуатации электроустановок

Содержание учебного материала

Организация эксплуатации электроустановок промышленных предприятий.

Структура эксплуатационной организации.

Нормативно-техническая документация по эксплуатации электрооборудования.

Порядок сдачи в эксплуатацию электроустановок после ремонта.

Тема 1.2. Эксплуатация электрических сетей и осветительных установок

Содержание учебного материала

Прием в эксплуатацию электрических сетей после выполнения электромонтажных работ. Техника безопасности при эксплуатации электрических сетей и осветительных установок.

Обслуживание цеховых электрических сетей напряжением до 1000 В. Периодичность осмотров; измерения и испытания электрических сетей в процессе эксплуатации.

Эксплуатация осветительных установок; требования нормативных документов к рабочему и аварийному освещению.

Общие сведения об эксплуатации наружного и рекламного освещения. Инвентарные приспособления, используемые при эксплуатации электрических сетей и осветительных установок.

Тема 1.3. Эксплуатация силового электрооборудования

Содержание учебного материала

Общие сведения об эксплуатации электродвигателей: осмотр, надзор за выполнением инструкций заводов-изготовителей.

Контроль технического состояния электродвигателей, вибрации, допустимых отклонений центровок валов различных муфт; наличия смазки в подшипниках и смена смазки; износа щеток и их замена.

Обслуживание пускорегулирующей аппаратуры.

Проверка соответствия вставок автоматов и токов плавких вставок предохранителей токам защищаемых двигателей и проводам, питающим эти электродвигатели.

Эксплуатация электрооборудования грузоподъемных машин.

Профилактика, проверка технических характеристик.

Эксплуатация силовых распределительных шкафов; периодичность осмотров распределительных устройств (РУ) напряжением до 1000 В.

Неисправности распределительных устройств и способы их устранения. Проверка сопротивления изоляции электрооборудования. Техника безопасности при эксплуатации электрооборудования.

Тема 1.4. Эксплуатация кабельных линий

Содержание учебного материала

Основные марки, технические характеристики кабелей. Исполнительная документация кабельных линий.

Порядок технического обслуживания: осмотры трасс кабельных линий, проложенных в земле, осмотр концевых муфт, осмотр кабельных колодцев, осмотр туннелей, шахт и каналов на подстанциях.

Профилактические измерения в кабельных линиях: измерения блуждающих токов.

Определение химической коррозии, измерение токов нагрузок и напряжений, контроль нагрева и т.д.

Приемка кабельных линий в эксплуатацию после монтажа. Техника безопасности при эксплуатации кабельных линий.

Тема 1.5. Эксплуатация трансформаторных подстанций и распределительных пунктов

Содержание учебного материала

Основные технические данные трансформаторных подстанций (ТП). Условия эксплуатации отдельно стоящей и внутрицеховой подстанции. Осмотр силовых трансформаторов, коммутационных аппаратов и распределительных щитов.

Контроль уровня масла внутри бака. Периодичность осмотра ТП.

Проверка контактов аппаратов распределительных устройств (РУ), проверка болтовых соединений.

Проверка состояния помещений подстанций. Соответствие параметров отдельных элементов техническим нормам.

Ведение технической и эксплуатационной документации.

Контроль качества заземления. Приемка трансформаторов и распределительных пунктов в эксплуатацию после выполнения электромонтажных работ.

Раздел 2. Ремонт электрооборудования

Тема 2.1. Ремонт внутренних электрических сетей и электроосвещения

Содержание учебного материала

Ремонтные подразделения. Организация ремонта электроустановок. Централизованные и ремонтные предприятия.

Планово-предупредительные, текущие ремонты электроустановок.

Возможные повреждения внутренних электрических сетей и замена неисправных участков. Периодические замеры сопротивления изоляции электропроводок.

Проверка состояния штепсельных розеток и выключателей. Осмотры и ремонт светильников с лампами накаливания и люминесцентными лампами.

Стенды для проверки ламп и светильников. Возможные неисправности и способы их устранения. Осмотр и ремонт осветительных щитков.

Ведение документации при ремонтных работах. Техника безопасности при ремонте электрических сетей.

Тема 2.2. Ремонт силового электрооборудования

Содержание учебного материала

Общие сведения о ремонте электродвигателей; способы устранения неисправностей.

Правила разборки и сборки двигателей.

Инструменты и приборы, используемые при ремонте. Оценка состояния узлов электродвигателей.

Проведение приемосдаточных испытаний. Ремонт пускорегулирующей аппаратуры: контакторов, магнитных пускателей, автоматов, реле и других элементов силовой электроустановки.

Ремонт контактов, замена катушек, ремонт магнитной части. Механизация ремонтных работ.

Оформление документации при ремонтных работах. Техника безопасности при ремонте и испытании электрических машин.

Тема 2.3. Ремонт кабельных линий

Содержание учебного материала

Организация подготовительных работ при ремонте кабельных сетей.

Текущий и капитальный ремонт кабельных сетей.

Ремонт защитных оболочек и покрытий кабелей. Ремонт муфт и концевых заделок кабелей. Окраска кабельных конструкций.

Испытание кабелей после ремонта. Ведение типовой документации при ремонтных работах. Техника безопасности при ремонте и испытании кабельных ЛЭП.

Тема 2.4. Ремонт трансформаторов и электрооборудования подстанций

Содержание учебного материала

Организация ремонта силовых трансформаторов. Виды неисправностей трансформаторов.

Ремонт обмоток, фарфоровых выводов, расширителя, выхлопной трубы, крышки маслоуказателя. Ремонт оборудования распределительных устройств.

Виды неисправностей измерительных трансформаторов напряжения и тока. Ремонт и испытание после ремонта.

Ремонт приборов и аппаратов распределительных устройств до 1000В.

Ведение типовой документации при ремонтных работах. Техника безопасности при ремонте трансформаторов и электрооборудования подстанций.

2 ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ

Каждый обучающийся выполняет вариант контрольной работы в зависимости от последней цифры присвоенного ему шифра (см. табл. 1).

Таблица 1 - Вариант контрольной работы

Последняя цифра шифра	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Номер варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Вариант 1

- 1) Организация эксплуатации электроустановок промышленных предприятий.
- 2) Структура эксплуатационной организации.
- 3) Нормативно-техническая документация по эксплуатации электрооборудования.
- 4) Порядок сдачи в эксплуатацию электроустановок после ремонта.
- 5) Проверка соответствия вставок автоматов и токов плавких вставок предохранителей токам защищаемых двигателей и проводам, питающим эти электродвигатели.

Вариант 2

- 1) Прием в эксплуатацию электрических сетей после выполнения электромонтажных работ. Техника безопасности при эксплуатации электрических сетей и осветительных установок.
- 2) Обслуживание цеховых электрических сетей напряжением до 1000 В.
- 3) Периодичность осмотров, измерения и испытания электрических сетей в процессе эксплуатации.
- 4) Эксплуатация осветительных установок: требования нормативных документов к рабочему и аварийному освещению.
- 5) Нормативно-техническая документация по эксплуатации электрооборудования.

Вариант 3

- 1) Общие сведения об эксплуатации наружного и рекламного освещения.
- 2) Инвентарные приспособления, используемые при эксплуатации электрических сетей и осветительных установок.
- 3) Общие сведения об эксплуатации электродвигателей: осмотр, надзор за выполнением инструкций заводов-изготовителей.
- 4) Контроль технического состояния электродвигателей, вибрации, допустимых отклонений центровок валов различных муфт; наличия смазки в подшипниках и смена смазки; износа щеток и их замена.
- 5) Методы определения мест повреждения на кабельных линиях. Прожигание кабелей.

Вариант 4

- 1) Обслуживание пускорегулирующей аппаратуры.
- 2) Проверка соответствия вставок автоматов и токов плавких вставок предохранителей токам защищаемых двигателей и проводам, питающим эти

- электродвигатели.
- 3) Эксплуатация электрооборудования грузоподъемных машин.
 - 4) Профилактика, проверка технических характеристик эксплуатации силового оборудования.
 - 5) Ремонт сердечников, валов, вентиляторов и станин.

Вариант 5

- 1) Эксплуатация силовых распределительных шкафов; периодичность осмотров распределительных устройств (РУ) напряжением до 1000 В.
- 2) Неисправности распределительных устройств и способы их устранения. Проверка сопротивления изоляции электрооборудования. Техника безопасности при эксплуатации электрооборудования.
- 3) Основные марки, технические характеристики кабелей.
- 4) Исполнительная документация кабельных линий.
- 5) Порядок технического обслуживания: осмотры трасс кабельных линий, проложенных в земле, осмотр концевых муфт, осмотр кабельных колодцев, осмотр туннелей, шахт и каналов на подстанциях.

Вариант 6

- 1) Профилактические измерения в кабельных линиях: измерения блуждающих токов.
- 2) Определение химической коррозии, измерение токов нагрузок и напряжений, контроль нагрева и т.д. в кабельных линиях.
- 3) Приемка кабельных линий в эксплуатацию после монтажа. Техника безопасности при эксплуатации кабельных линий.
- 4) Техника безопасности при ремонте трансформаторов и электрооборудования подстанций.
- 5) Осмотр трансформаторов, вывод трансформаторов в ремонт и причины отказов.

Вариант 7

- 1) Основные технические данные трансформаторных подстанций (ТП).
- 2) Условия эксплуатации отдельно стоящей и внутрицеховой подстанции.
- 3) Осмотр силовых трансформаторов, коммутационных аппаратов и распределительных щитов.
- 4) Проверка контактов аппаратов распределительных устройств (РУ), проверка болтовых соединений.
- 5) Хранение электродвигателей.

Вариант 8

- 1) Проверка состояния помещений подстанций. Соответствие параметров отдельных элементов техническим нормам.
- 2) Ремонт кабельных линий.
- 3) Ремонтные подразделения. Организация ремонта электроустановок. Централизованные и ремонтные предприятия.
- 4) Планово-предупредительные, текущие ремонты электроустановок.
- 5) Ремонт обмоток.

Вариант 9

- 1) Ремонт силового электрооборудования.
- 2) Проверка состояния штепсельных розеток и выключателей. Осмотры и ремонт светильников с лампами накаливания и люминесцентными лампами.
- 3) Стенды для проверки ламп и светильников. Возможные неисправности и способы их устранения. Осмотр и ремонт осветительных щитков.
- 4) Ведение документации при ремонтных работах. Техника безопасности при ремонте электрических сетей.
- 5) Схема технологического процесса ремонта трансформатора.

Вариант 10

- 1) Возможные повреждения внутренних электрических сетей и замена неисправных участков. Периодические замеры сопротивления изоляции электропроводок.
- 2) Контроль качества заземления. Приемка трансформаторов и распределительных пунктов в эксплуатацию после выполнения электромонтажных работ. Ведение технической и эксплуатационной документации.
- 3) Ремонт трансформаторов и электрооборудования подстанций.
- 4) Ведение типовой документации при ремонтных работах.
- 5) Разборка электрических машин.

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебный план междисциплинарного курса «Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий» предполагает, помимо посещения обзорных лекций и практических занятий, выполнение одной письменной домашней контрольной работы.

При выполнении работы необходимо соблюдать определенные требования.

Требования к оформлению

При выполнении работы необходимо соблюдать определенные требования:

- домашняя контрольная работа должна быть выполнена в отдельной тетради от руки или напечатана и сшита в папку-скоросшиватель;
- в контрольной работе должен быть оформлен титульный лист (Приложение А);
- если работа выполняется в рукописном варианте, обучающийся должен предусмотреть поля и выдержать интервал между строками не менее одной клетки, чернилами одного цвета, исключая красный цвет, аккуратно и разборчивого, каждый вопрос начинать с новой страницы.

Требования к контрольной работе для напечатанного формата:

- оформление текста: размер бумаги А4; колонтитулы – 1,25 см; шрифт Times New Roman (основной текст), размер 14; выравнивание текста по ширине; поля: 30 мм – левое; 10 мм – правое; 20 мм – верхнее и нижнее; межстрочное расстояние – одинарное; красная строка – 1,5 см.

Нумерация страниц текста контрольной работы сквозная, номер проставляется в середине нижнего поля без точек и тире арабскими цифрами, первая страница не нумеруется.

В контрольной работе должны быть представлены полные ответы на поставленные вопросы. Каждый вопрос надо начинать с новой страницы. При выполнении каждого задания ставится номер вопроса согласно своего варианта, приводится полностью задание, а затем дается полный ответ с приведением иллюстраций, таблиц, схем и т.д. В конце работы должен прилагаться список использованных источников: перечень литературы, фактически используемой при выполнении контрольной работы составляется в алфавитном порядке и оформляется в соответствии с требованиями. При указании литературы, источников необходимо отметить не только авторов, но и издательство, и год выпуска книги.

Работа, выполненная не по своему варианту, не учитывается и возвращается обучающемуся без оценки.

Дается общая оценка «зачтено» или «не зачтено». Если работа не зачтена, в нее необходимо внести соответствующие исправления с учетом сделанных замечаний. Повторная проверка работы осуществляется, как правило, тем же преподавателем, который рецензировал ее в первый раз. Обучающиеся, не выполнившие контрольную работу или не получившие зачета по ней, к экзамену не допускаются.

Выполнение контрольного задания обучающийся должен представить преподавателю для проверки за две недели до лабораторно-экзаменационной сессии.