

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова»
Многопрофильный колледж



**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

**по ПМ. 02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования
промышленных и гражданских зданий**

**для студентов специальности
специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация
электрооборудования промышленных и гражданских зданий**

(базовой подготовки)

Магнитогорск, 2017

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссии
Монтажа и эксплуатации электрооборудования
Председатель: С.Б. Меняшева
Протокол №7 от 14.03.2017

Методической комиссией МпК
Протокол №4 от 23.03.2017 г.

Составитель (и):

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» МпК Надежда Александровна Мусина

Методические указания по выполнению практических работ разработаны на основе рабочей программы ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Содержание практических работ ориентировано на формирование общих и профессиональных компетенций по программе подготовки специалистов среднего звена по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К МДК 02.01 Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий	7
Практическое занятие № 1. Изучение технических характеристик проводниковых и электроизоляционных материалов, используемых при электромонтажных работах	7
Практическое занятие № 2. Климатические требования к электрооборудованию. Классификация помещений и установок	7
Практическое занятие № 3. Изучение характеристик взрывозащищенного электрооборудования. Классификация взрыво- и пожароопасных зон	8
Практическое занятие № 4. Изучение состава и содержания ППЭР	8
Практическое занятие № 5. Изучение видов и технических характеристик инвентарных приспособлений, применяемых при электромонтажных работах	9
Практическая работа №6. Изучение конструкции проводов, их маркировки и область применения	10
Практическая работа №7. Измерение сопротивления заземляющих устройств	10
Практическая работа №8. Изучение конструкции кабелей, их маркировки и области применения	11
Практическая работа №9. Изучение последовательности выполнения разделки силового кабеля с бумажной изоляцией напряжением до 1 кВ	11
Практическая работа №10. Изучение последовательности монтажа соединительной муфты	12
Практическая работа №11. Изучение последовательности монтажа концевой заделки кабеля	12
Практическая работа №12. Изучение типов и марок установочных изделий для монтажа электрического освещения	13
Практическая работа №13. Изучение способов центровки валов электрических машин	14
Практическая работа №14. Изучение способов сушки изоляции обмоток трансформаторов	14
Практическая работа №15. Изучение технологии монтажа магнитных пускателей, контакторов	15
Практическая работа №16. Изучение технологии монтажа коммутационных аппаратов до и свыше 1000В	16
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К МДК 02.02 Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий	17
Практическое занятие № 1. Изучение условных графических обозначений в электрических схемах	17
Практическое занятие № 2. Изучение принципиальных схем основных электростанций	17
Практическое занятие № 3. Изучение схем потребителей I, II и III категории надежности электроснабжения	18
Практическое занятие № 4. Выбор сечения проводников по допустимому нагреву электрическим током	19
Практическое занятие № 5. Расчет силовых электрических нагрузок потребителей	19
Практическое занятие № 6. Расчет и выбор сечения проводников напряжением до 1000 В с учетом защитных аппаратов (предохранителей)	20
Практическое занятие № 7. Расчет и выбор сечения проводников напряжением до 1000 В с учетом защитных аппаратов (автоматических выключателей)	20
Практическое занятие №8. Расчет электрических сетей с учетом потерь напряжения	21
Практическое занятие № 9. Расчет мощности и выбор типа компенсирующих устройств	21
Практическое занятие № 10. Построение картограммы нагрузок гражданских и общественных зданий	22
Практическое занятие № 11. Расчет электрических нагрузок жилых и общественных зданий	23
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К МДК 02.03 Наладка электрооборудования	24
Практическое занятие № 1. Проверка и наладка контакторов и магнитных пускателей	24
Практическое занятие № 2. Проверка и наладка тепловых реле и реле времени	24
Практическое занятие № 3. Проверка и наладка автоматических выключателей	25

Практическое занятие № 4. Измерение сопротивления заземлителя и полного сопротивления петли «фаза-нуль»	25
Практическое занятие № 5. Измерение сопротивления изоляции.....	26
Практическое занятие № 6. Испытание электрической прочности изоляции трансформаторного масла	27
Практическое занятие № 7. Проверка и наладка асинхронных двигателей	27
Практическое занятие № 8. Проверка и наладка синхронных генераторов	28
Практическое занятие № 9. Проверка и наладка машин постоянного тока	29
Практическое занятие № 10. Разборка электрических машин и промывка деталей машин	29
Практическое занятие № 11. Разборка и замена обмоток электрических машин	30
Практическое занятие № 12. Наладка схемы управления электроприводом с асинхронным двигателем.....	30

ВВЕДЕНИЕ

Важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки обучающихся составляют практические занятия.

Состав и содержание практических занятий направлены на реализацию Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование профессиональных практических умений (умений выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности) или учебных практических умений (умений решать задачи по внутреннему электроснабжению промышленных и гражданских зданий), необходимых в последующей учебной деятельности.

В соответствии с рабочей программой ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий предусмотрено проведение практических занятий.

В результате их выполнения, обучающийся должен *уметь*:

- У1 составлять отдельные разделы проекта производства работ;
- У2 анализировать нормативные правовые акты при составлении технологических карт на монтаж электрооборудования;
- У3 выполнять монтаж силового и осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных правовых актов и техники безопасности;
- У4 выполнять приемо-сдаточные испытания;
- У5 оформлять протоколы по завершению испытаний;
- У6 выполнять работы по проверке и настройке электрооборудования;
- У7 выполнять расчет электрических нагрузок;
- У8 осуществлять выбор электрооборудования на разных уровнях напряжения;
- У9 подготавливать проектную документацию на объект с использованием персонального компьютера;

Содержание практических занятий ориентировано на формирование общих компетенций по профессиональному модулю программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению *профессиональными компетенциями*:

- ПК 2.1. Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.
- ПК 2.2. Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.
- ПК 2.3. Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий.
- ПК 2.4. Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования.

А также формированию *общих компетенций*:

- 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.

Выполнение студентами практических работ по ПМ.02 «Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий» направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление, развитие и детализацию полученных теоретических знаний по конкретным темам междисциплинарных курсов;
- формирование и развитие умений: наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, пользоваться различными приемами измерений, оформлять результаты в виде таблиц, схем, графиков;

Практические занятия проводятся после соответствующей темы, которая обеспечивает наличие знаний, необходимых для ее выполнения.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К МДК 02.01 Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Тема 1.1 Организация электромонтажных работ

Практическое занятие № 1. Изучение технических характеристик проводниковых и электроизоляционных материалов, используемых при электромонтажных работах.

Цель работы: закрепление знаний по теоретическому материалу.

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- определять типы проводниковых материалов, используемых при ЭМР;
- определять типы изоляционных материалов, используемых при ЭМР.

Материальное обеспечение: таблицы «Характеристики проводниковых материалов», «Характеристики изоляционных материалов»,

Задание: используя таблицы объяснить характеристики проводниковых и изоляционных материалов.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить характеристики проводниковых материалов
2. Изучить характеристики изоляционных материалов

Ход работы: записать тему практической работы, цель работы; выписать из таблицы основные характеристики проводниковых и изоляционных материалов. Сделать вывод по поводу использования разных типов материалов при электромонтажных работах

Форма представления результата: отчет о выполненной работе.

Критериями оценки результатов работы являются:

1. Обоснованность и четкость изложения ответа;
2. Оформление материала в соответствии с требованиями

Практическое занятие № 2. Климатические требования к электрооборудованию.

Классификация помещений и установок.

Цель работы: закрепление знаний по теоретическому материалу.

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- классифицировать помещения и установки в соответствии с требованиями по электробезопасности;
- определять электрооборудование по требованию к электрооборудованию.

Материальное обеспечение: таблицы «Классификация помещений и установок», «Климатические требования к электрооборудованию»

Задание: используя таблицы объяснить устройство и принцип действия структурной, функциональной, принципиальной схем; схем соединений, подключения и расположения.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить классификацию помещений по климатическим требованиям;
2. Изучить классификацию электрооборудования по требованиям электробезопасности;

Ход работы: Записать тему практической работы; выписать из таблицы основные характеристики помещений и установок. Прочитать требования к электрооборудованию. Сделать вывод по поводу использования разных типов эксплуатации электрооборудования.

Форма представления результата: отчет о выполненной работе.

Критериями оценки результатов работы являются:

1. Обоснованность и четкость изложения ответа;
2. Оформление материала в соответствии с требованиями

Практическое занятие № 3. Изучение характеристик взрывозащищенного электрооборудования. Классификация взрыво- и пожароопасных зон

Цель работы: закрепление знаний по теоретическому материалу.

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- классифицировать электрооборудование по характеристикам взрывоопасности;
- классифицировать электрооборудование по характеристикам пожароопасности.

Материальное обеспечение: таблицы «Классификация электрооборудования по взрывозащищенности»

Задание: используя таблицу объяснить принцип защиты электрооборудования по взрывозащищенности и пожароопасности

Порядок выполнения работы:

1. Изучить характеристики взрывозащищенности электрооборудования;
2. Изучить классификацию взрыво- и пожароопасных зон;

Ход работы: записать тему практической работы; выписать из таблицы буквенные обозначения взрыво- и пожароопасного оборудования. Прочитать классификацию опасных зон. Сделать вывод по поводу использования разных типов электрических схем.

Форма представления результата: отчет о выполненной работе.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы являются:

1. Обоснованность и четкость изложения ответа;
2. Оформление материала в соответствии с требованиями

Практическое занятие № 4. Изучение состава и содержания ППЭР

Цель работы: закрепление знаний по теоретическому материалу.

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- составлять ППЭР;
- читать графики ППЭР.

Материальное обеспечение: таблицы «Список документов и требований к ППЭР», Разные типы ППЭР.

Задание: используя таблицы объяснить содержание и требования к ППЭР, составить комплект документов для выполнения ППЭР.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить требования к содержанию ППЭР;
2. Изучить примеры ППЭР;

Ход работы: записать тему практической работы; выписать из таблицы основные требования. Прочитать графики ППЭР. Сделать вывод по поводу использования разных типов ППЭР.

Форма представления результата: отчет о выполненной работе.

Критериями оценки результатов работы являются:

1. Обоснованность и четкость изложения ответа;
2. Оформление материала в соответствии с требованиями

Практическое занятие № 5. Изучение видов и технических характеристик инвентарных приспособлений, применяемых при электромонтажных работах

Цель работы: закрепление знаний по теоретическому материалу.

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- пользоваться инвентарными приспособлениями, применяемыми при ЭМР;
- применять по назначению инвентарные приспособления.

Материальное обеспечение: таблицы «Инвентарные приспособления, применяемые в ЭМР»,

Задание: используя таблицы объяснить виды, устройство и технические характеристики инвентарных приспособлений, применяемых в ЭМР.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить виды инвентарных приспособлений, применяемых при ЭМР;
2. Изучить их назначение;

Ход работы: записать тему практической работы; выписать из таблицы названия и технические характеристики инвентарных приспособлений, применяемых при ЭМР. Сделать вывод по поводу использования разных видов инвентарных приспособлений, применяемых при ЭМР.

Форма представления результата: отчет о выполненной работе.

Критериями оценки результатов работы являются:

1. Обоснованность и четкость изложения ответа;
2. Оформление материала в соответствии с требованиями

Тема 1.2 Монтаж распределительных электрических сетей и осветительных установок

Практическая работа №6. Изучение конструкции проводов, их маркировки и область применения

Цель работы: закрепление знаний по теоретическому материалу.

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- читать маркировку проводов;
- выбирать провода по условиям применения.

Материальное обеспечение: таблицы «Маркировка проводов»

Задание: используя таблицы объяснить виды и технические характеристики проводов в зависимости от области применения

Порядок выполнения работы:

1. Изучить маркировку проводов;
2. Изучить области применения проводов;

Ход работы: записать тему практической работы; выписать из таблицы названия и технические характеристики проводов. Сделать вывод по поводу использования разных видов проводов

Форма представления результата: отчет о выполненной работе.

Критериями оценки результатов работы являются:

1. Обоснованность и четкость изложения ответа;
2. Оформление материала в соответствии с требованиями

Практическая работа №7. Измерение сопротивления заземляющих устройств

Цель работы: закрепление знаний по теоретическому материалу.

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- пользоваться мегаометром;
- измерять сопротивление заземляющих устройств.

Материальное обеспечение: мегаометр, заземляющее устройство

Задание: используя мегаометр, выполнить измерение сопротивления изоляции заземляющего устройства

Порядок выполнения работы:

1. Изучить способы подключения мегаометра;
2. Изучить метод измерения заземляющего устройства;

Ход работы: записать тему практической работы; выписать название, схему и технические характеристики мегаомметра. Сделать вывод по поводу использования разных методов измерения сопротивления заземляющего устройства.

Форма представления результата: отчет о выполненной работе.

Критериями оценки результатов работы являются:

1. Обоснованность и четкость изложения ответа;
2. Оформление материала в соответствии с требованиями

Практическая работа №8. Изучение конструкции кабелей, их маркировки и области применения

Цель работы: закрепление знаний по теоретическому материалу.

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- читать маркировку кабелей;
- выбирать кабели по условиям применения.

Материальное обеспечение: таблицы «Маркировка кабелей»

Задание: используя таблицы объяснить виды и технические характеристики кабелей в зависимости от области применения

Порядок выполнения работы:

1. Изучить маркировку кабелей;
2. Изучить области применения кабелей;

Ход работы: записать тему практической работы; выписать из таблицы названия и технические характеристики кабелей. Сделать вывод по поводу использования разных видов кабелей

Форма представления результата: отчет о выполненной работе.

Практическая работа №9. Изучение последовательности выполнения разделки силового кабеля с бумажной изоляцией напряжением до 1 кВ

Цель работы: закрепление знаний по теоретическому материалу.

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- пользоваться инвентарными приспособлениями, для разделки силового кабеля с бумажной изоляцией;
- использовать технологическую карту для разделки кабеля с бумажной изоляцией.

Материальное обеспечение: технологическая карта «Разделка кабеля с бумажной изоляцией до 1кВ»,

Задание: используя технологическую карту, объяснить последовательность разделки кабеля с бумажной изоляцией до 1кВ

Порядок выполнения работы:

1. Изучить технологическую карту для разделки кабеля с бумажной изоляцией;
2. Заполнить таблицу последовательности разделки кабеля;

Ход работы: записать тему практической работы; заполнить таблицу последовательности разделки кабеля с бумажной изоляцией до 1кВ. Сделать вывод по поводу использования разных приспособлений для разделки кабеля с бумажной изоляцией

Форма представления результата: отчет о выполненной работе.

Критериями оценки результатов работы являются:

1. Обоснованность и четкость изложения ответа;
2. Оформление материала в соответствии с требованиями

Практическая работа №10. Изучение последовательности монтажа соединительной муфты

Цель работы: закрепление знаний по теоретическому материалу.

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- пользоваться технологической картой для монтажа соединительной муфты;
- применять по назначению инструмент для выполнения соединительной муфты.

Материальное обеспечение: технологическая карта, плакат «Монтаж соединительной муфты»

Задание: используя технологическую карту объяснить последовательность монтажа соединительной муфты.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить порядок монтажа соединительной муфты;
2. Изучить инструмент, используемый для монтажа соединительной муфты;

Ход работы: записать тему практической работы; выписать из технологической карты последовательность монтажа соединительной муфты. Сделать вывод по поводу использования инструментов для монтажа кабельной муфты.

Форма представления результата: отчет о выполненной работе.

Критериями оценки результатов работы являются:

1. Обоснованность и четкость изложения ответа;
2. Оформление материала в соответствии с требованиями

Практическая работа №11. Изучение последовательности монтажа концевой заделки кабеля

Цель работы: закрепление знаний по теоретическому материалу.

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- пользоваться технологической картой для монтажа концевой заделки кабеля;
- применять по назначению инструмент для выполнения концевой заделки кабеля.

Материальное обеспечение: технологическая карта, плакат «Монтаж концевой заделки кабеля»

Задание: используя технологическую карту объяснить последовательность монтажа концевой заделки кабеля.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить порядок монтажа концевой заделки кабеля;
2. Изучить инструмент, используемый для монтажа концевой заделки кабеля.

Ход работы: записать тему практической работы; выписать из технологической карты последовательность монтажа концевой заделки кабеля. Сделать вывод по поводу использования инструментов для монтажа концевой заделки кабеля.

Форма представления результата: отчет о выполненной работе.

Критериями оценки результатов работы являются:

1. Обоснованность и четкость изложения ответа;
2. Оформление материала в соответствии с требованиями

Практическая работа №12. Изучение типов и марок установочных изделий для монтажа электрического освещения

Цель работы: закрепление знаний по теоретическому материалу.

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- выбирать виды электроустановочных изделий для монтажа электрического освещения;
- выбирать типы электроустановочных изделий для монтажа электрического освещения

Материальное обеспечение: каталог «Электроустановочные изделия в электроосветительных установках»

Задание: используя каталог, произвести выбор конкретных изделий для монтажа электрического освещения

Порядок выполнения работы:

1. Изучить индивидуальное задание, виды и типы электроустановочных изделий для монтажа электрического освещения;
2. Изучить их назначение в зависимости от задания;

Ход работы: записать тему практической работы; выписать из каталога конкретные виды и типы электроустановочных изделий для электроустановочных изделий для монтажа электрического освещения. Сделать вывод по поводу использования разных видов электроустановочных изделий, выбранные согласно заданию.

Форма представления результата: отчет о выполненной работе.

Критериями оценки результатов работы являются:

1. Обоснованность и четкость изложения ответа;
2. Оформление материала в соответствии с требованиями

Тема 1.3. Монтаж силового электрооборудования

Практическая работа №13. Изучение способов центровки валов электрических машин

Цель работы: закрепление знаний по теоретическому материалу.

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- применять технологическую карту центровки валов электрических машин;
- выполнять центровку валов электрических машин.

Материальное обеспечение: технологическая карта «Центровка валов электрических машин»

Задание: используя технологическую карту, изучить последовательность выполнения работ по центровке валов электрических машин.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить технологическую карту для выполнения работ по центровке валов электрических машин;
2. Изучить последовательность выполнения работ по центровке валов электрических машин.

Ход работы: записать тему практической работы; выписать из технологической карты последовательность выполнения работ по центровке валов электрических машин. Сделать вывод по поводу использования разных видов электроустановочных изделий, выбранные согласно заданию.

Форма представления результата: отчет о выполненной работе.

Критериями оценки результатов работы являются:

1. Обоснованность и четкость изложения ответа;
2. Оформление материала в соответствии с требованиями

Практическая работа №14. Изучение способов сушки изоляции обмоток трансформаторов

Цель работы: закрепление знаний по теоретическому материалу.

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- выбирать способ сушки обмоток трансформаторов в зависимости от требований;
- выполнять работы по сушке изоляции обмоток трансформаторов

Материальное обеспечение: технологические карты по методам сушки обмоток трансформатора

Задание: используя технологические карты, согласно индивидуального задания, составить порядок выполнения работ по сушке изоляции обмоток трансформаторов

Порядок выполнения работы:

1. Изучить индивидуальное задание, и соответствующую технологическую карту;
2. Изучить способ сушки обмоток трансформатора.

Ход работы: записать тему практической работы; выписать из технологической карты последовательность выполнения работ по сушке обмоток трансформатора. Сделать вывод по поводу использования разных видов электроустановочных изделий, выбранные согласно заданию.

Форма представления результата: отчет о выполненной работе.

Критериями оценки результатов работы являются:

1. Обоснованность и четкость изложения ответа;
2. Оформление материала в соответствии с требованиями.

Тема 1.4. Монтаж аппаратов управления, защиты и коммутации

Практическая работа №15. Изучение технологии монтажа магнитных пускателей, контакторов

Цель работы: закрепление знаний по теоретическому материалу.

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- выбирать необходимый инструмент для монтажа магнитных пускателей, контакторов;
- выполнять монтаж магнитных пускателей, контакторов.

Материальное обеспечение: технологическая карта по монтажу коммутационных аппаратов

Задание: используя технологическую карту, изучить последовательность выполнения монтажа магнитных пускателей, контакторов

Порядок выполнения работы:

1. Изучить технологическую карту монтажа коммутационных аппаратов;
2. Изучить последовательность работы по монтажу магнитных пускателей, контакторов;

Ход работы: записать тему практической работы; выписать из технологической карты последовательность монтажа магнитных пускателей, контакторов и необходимый инструмент для их монтажа. Сделать вывод по поводу использования разных видов электроустановочных изделий, выбранные согласно заданию.

Форма представления результата: отчет о выполненной работе.

Критериями оценки результатов работы являются:

1. Обоснованность и четкость изложения ответа;
2. Оформление материала в соответствии с требованиями

Практическая работа №16. Изучение технологии монтажа коммутационных аппаратов до и свыше 1000В

Цель работы: закрепление знаний по теоретическому материалу.

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- выбирать необходимый инструмент для монтажа коммутационных аппаратов до и свыше 1000В;
- выполнять монтаж коммутационных аппаратов до и свыше 1000В.

Материальное обеспечение: технологическая карта по монтажу коммутационных аппаратов

Задание: используя технологическую карту, изучить последовательность выполнения монтажа коммутационных аппаратов до и свыше 1000В

Порядок выполнения работы:

1. Изучить технологическую карту монтажа коммутационных аппаратов;
2. Изучить последовательность работы по монтажу коммутационных аппаратов до и свыше 1000В

Ход работы: записать тему практической работы; выписать из технологической карты последовательность монтажа коммутационных аппаратов до и свыше 1000В и необходимый инструмент для их монтажа. Сделать вывод по поводу использования разных видов электроустановочных изделий, выбранные согласно заданию.

Форма представления результата: отчет о выполненной работе.

Критериями оценки результатов работы являются:

1. Обоснованность и четкость изложения ответа;
2. Оформление материала в соответствии с требованиями

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К МДК 02.02 Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий

Тема 2. 1.1 Понятие о системах электроснабжения и потребителях электроэнергии

Практическое занятие № 1. Изучение условных графических обозначений в электрических схемах.

Цель работы:

Закрепление знаний по теоретическому материалу.

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- классифицировать типы электрических схем;
- читать разные типы электрических схем.

Материальное обеспечение: таблицы «Буквенные и графические обозначения в электрических схемах», Разные типы электрических схем.

Задание: используя таблицы объяснить устройство и принцип действия структурной, функциональной, принципиальной схем; схем соединений, подключения и расположения.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить буквенные и графические обозначения;
2. Изучить предложенные типы электрических схем;

Ход работы: записать тему практической работы; выписать из таблицы буквенные и графические обозначения в электрических схемах. Прочитать электрические схемы. Сделать вывод по поводу использования разных типов электрических схем.

Форма представления результата:

Отчет о выполненной работе.

Критериями оценки результатов работы являются:

1. Обоснованность и четкость изложения ответа;
2. Оформление материала в соответствии с требованиями

Практическое занятие № 2. Изучение принципиальных схем основных электростанций

Цель работы: Закрепление знаний по теоретическому материалу.

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- определять тип электростанции
- знать принцип работы и основные виды схем электростанций.

Материальное обеспечение: мультимедийное оборудование; Принципиальные схемы электростанций.

Задание: по принципиальным схемам изучить принцип работы ТЭС, ГЭС, АЭС, МГД - генератор.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить схемы электростанций;
2. Сделать обоснования по каждой схеме.

Ход работы: записать тему практической работы; Записать основные типы электростанций. Перечислить основное, ответственное и неответственное электрооборудование электростанций; классифицировать по применению и кпд.

Форма представления результата: отчет о выполненной работе.

Критериями оценки результатов работы являются:

1. Обоснованность и четкость изложения ответа;
2. Оформление материала в соответствии с требованиями

Тема 2.2 Внутрицеховое электроснабжение предприятий

Практическое занятие № 3. Изучение схем потребителей I, II и III категории надежности электроснабжения

Цель работы: закрепление знаний по теоретическому материалу.

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- классифицировать потребителей по степени надежности электроснабжения;
- выбирать электрические схемы для питания потребителей разных категорий.

Материальное обеспечение: таблицы «Категории надежности электроснабжения потребителей в зависимости от характера производства и вида оборудования», Схемы электроснабжения потребителей I, II, III категорий надежности электроснабжения.

Задание: выбрать электрические схемы питания потребителей по индивидуальным заданиям

Порядок выполнения работы:

1. По справочным таблицам определить категорию потребителей;
2. По правилам устройства электроустановок выбрать схему электроснабжения потребителей;
3. Сделать обоснования по выбранной схеме.

Ход работы: записать тему практической работы; выписать из карточки-задания потребителей. По таблице «Категории надежности электроснабжения потребителей в зависимости от характера производства и вида оборудования» определить классификацию потребителей по степени надежности электроснабжения; выбрать схему электроснабжения данных потребителей.

Форма представления результата: отчет о выполненной работе.

Критериями оценки результатов работы являются:

1. Обоснованность и четкость изложения ответа;
2. Оформление материала в соответствии с требованиями

Практическое занятие № 4. Выбор сечения проводников по допустимому нагреву электрическим током

Цель работы: закрепление теоретического материала.

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- выбирать сечение проводников по допустимому нагреву электрическим током
- пользоваться справочной литературой.

Материальное обеспечение: справочник по выбору проводниковых материалов, раздаточный материал – карточки с задачами по теме.

Задание: выполнить расчет и выбрать по справочной литературе сечение проводников.

Порядок выполнения работы:

1. Записать условие выбора с учетом требований Правил устройства электроустановок (ПУЭ);
2. Определить расчетные данные;
3. По справочным таблицам выбрать сечение.

Ход работы: записать тему практической работы; Записать условие задачи, из справочника выписать необходимые коэффициенты. Выполнить расчеты.

Форма представления результата: представить полученные результаты. Сделать выводы о зависимости сечения проводников от различных параметров

Критериями оценки результатов работы являются:

1. Обоснованность и четкость изложения ответа;
2. Оформление материала в соответствии с требованиями

Практическое занятие № 5. Расчет силовых электрических нагрузок потребителей

Цель работы: закрепление знаний по теоретическому материалу.

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- Выполнять расчет максимальной мощности потребителей;
- Пользоваться справочной литературой.

Материальное обеспечение: справочные таблицы, раздаточный материал – карточки с заданиями по теме

Задание: выполнить расчет максимальной мощности потребителей, используя данные индивидуального задания

Порядок выполнения работы: на основании индивидуальных заданий выполнить расчет максимальной мощности потребителей.

Ход работы: записать тему практической работы; записать условие задачи, из справочника выписать необходимые данные. Выполнить расчеты

Форма представления результата:

Представить полученные результаты.

Критериями оценки результатов работы являются:

1. Обоснованность и четкость изложения ответа;
2. Оформление материала в соответствии с требованиями

Практическое занятие № 6. Расчет и выбор сечения проводников напряжением до 1000 В с учетом защитных аппаратов (предохранителей)

Цель работы: закрепление знаний по теоретическому материалу.

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- Рассчитывать сечение проводников с учетом защитных аппаратов;
- Выбирать предохранители для электроприемников, работающих с постоянной и переменной нагрузкой.

Материальное обеспечение: справочные таблицы, раздаточный материал – карточки с задачами по теме.

Задание: выполнить расчет и выбрать по справочной литературе предохранители для защиты питающих линий и электродвигателей.

Порядок выполнения работы:

1. Записать условие выбора с учетом требований Правил устройства электроустановок (ПУЭ);
2. Определить расчетные данные;
3. По справочным таблицам выбрать предохранители.

Ход работы: записать тему практической работы; записать условие задачи, из справочника выписать необходимые коэффициенты. Выполнить расчеты.

Форма представления результата:

Представить полученные результаты.

Критериями оценки результатов работы являются:

1. Обоснованность и четкость изложения ответа;
2. Оформление материала в соответствии с требованиями

Практическое занятие № 7. Расчет и выбор сечения проводников напряжением до 1000 В с учетом защитных аппаратов (автоматических выключателей)

Цель работы: закрепление знаний по теоретическому материалу.

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- Рассчитывать сечение проводников с учетом защитных аппаратов;
- Выбирать автоматические выключатели.

Материальное обеспечение: справочные таблицы, раздаточный материал – карточки с задачами по теме.

Задание: выполнить расчет и выбрать по справочной литературе автоматические выключатели для защиты питающих линий.

Порядок выполнения работы:

1. Записать условие выбора с учетом требований Правил устройства электроустановок (ПУЭ);
2. Определить расчетные данные;
3. По справочным таблицам выбрать автоматические выключатели

Ход работы: записать тему практической работы; записать условие задачи, из справочника выписать необходимые коэффициенты. Выполнить расчеты.

Форма представления результата: представить полученные результаты.

Критериями оценки результатов работы являются:

1. Обоснованность и четкость изложения ответа;
2. Оформление материала в соответствии с требованиями

Практическое занятие №8. Расчет электрических сетей с учетом потерь напряжения

Цель работы: закрепление знаний по теоретическому материалу.

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- Знать нормы государственных стандартов по отклонению напряжения;
- Выбирать сечения проводниковых материалов с учетом потерь напряжения.

Материальное обеспечение: раздаточный материал – карточки с заданиями по теме.

Задание: выполнить расчет электрических сетей по потере напряжения в соответствии с заданием

Порядок выполнения работы:

1. Записать условие расчета;
2. Выполнить расчеты

Ход работы:

1. Записать тему практической работы; выписать из карточки условие задачи.
2. Выполнить расчеты по выбору сечения с учетом допустимых потерь напряжения.

Форма представления результата: представить полученные результаты.

Критериями оценки результатов работы являются:

1. Обоснованность и четкость изложения ответа;
2. Оформление материала в соответствии с требованиями

Тема 2.3 Компенсация реактивной мощности**Практическое занятие № 9. Расчет мощности и выбор типа компенсирующих устройств**

Цель работы: закрепление знаний по теоретическому материалу.

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- Пользоваться справочной литературой;
- Выполнять расчет и выбор компенсирующих устройств..

Материальное обеспечение: мультимедийное оборудование; справочные таблицы, раздаточный материал – карточки с заданиями по теме

Задание: по заданию выполнить расчет и выбрать по справочной литературе компенсирующие устройства

Порядок выполнения работы:

1. Определить расчетный $\cos \varphi$;
2. Выполнить расчет мощности компенсирующего устройства;
3. По справочной литературе выбрать тип компенсирующего устройства.

Ход работы:

1. Записать тему практической работы;
2. Выполнить расчеты
3. Произвести выбор компенсирующих устройств.

Форма представления результата: представить полученные результаты.

Критериями оценки результатов работы являются:

1. Обоснованность и четкость изложения ответа;
2. Оформление материала в соответствии с требованиями

Тема 2.4 Электроснабжение гражданских зданий

Практическое занятие № 10. Построение картограммы нагрузок гражданских и общественных зданий

Цель работы: закрепление знаний по теоретическому материалу.

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- Строить картограмму нагрузок;
- Пользоваться справочной литературой.

Материальное обеспечение: справочные таблицы, раздаточный материал – карточки с заданиями по теме

Задание: выполнить проектирование системы электроснабжения, используя данные индивидуального задания

Порядок выполнения работы:

1. На основании индивидуальных заданий рассчитать картограмму нагрузок,
2. Определить местоположение подстанции.

Ход работы:

1. Записать тему практической работы;
2. Записать условие задачи;
3. Выполнить расчеты, на плане указать местоположения подстанции.

Форма представления результата:

Представить полученные результаты.

Критериями оценки результатов работы являются:

1. Обоснованность и четкость изложения ответа;
2. Оформление материала в соответствии с требованиями

Практическое занятие № 11. Расчет электрических нагрузок жилых и общественных зданий

Цель работы: закрепление знаний по теоретическому материалу.

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- Рассчитывать электрические нагрузки жилых зданий;
- Пользоваться справочной литературой.

Материальное обеспечение: справочные таблицы, раздаточный материал – карточки с заданиями по теме

Задание: выполнить расчет электрических нагрузок жилого квартала, используя данные индивидуального задания

Порядок выполнения работы:

1. На основании индивидуальных заданий выписать из справочника необходимые коэффициенты,
2. Выполнить расчет электрических нагрузок

Ход работы:

1. Записать тему практической работы;
2. Записать условие задачи, из справочника выписать необходимые коэффициенты.
3. Выполнить расчеты

Форма представления результата: представить полученные результаты.

Критериями оценки результатов работы являются:

1. Обоснованность и четкость изложения ответа;
2. Оформление материала в соответствии с требованиями

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К МДК 02.03 Наладка электрооборудования

Тема 3.1 Общие вопросы наладки и приемосдаточные испытания

Практическое занятие № 1. Проверка и наладка контакторов и магнитных пускателей

Цель работы: закрепление знаний по теоретическому материалу.

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- выполнять проверку контакторов и магнитных пускателей;
- выполнять наладку контакторов и магнитных пускателей.

Материальное обеспечение: справочные таблицы, раздаточный материал – карточки с заданиями по теме

Задание: выполнить проверку и наладку контактора или магнитного пускателя, используя данные индивидуального задания

Порядок выполнения работы:

1. На основании индивидуальных заданий выписать из справочника необходимые коэффициенты,
2. Выполнить настройку оборудования

Ход работы:

1. Записать тему практической работы;
2. Записать условие задачи, из справочника выписать необходимые коэффициенты.
3. Выполнить настройку оборудования
4. Сделать вывод о работоспособности оборудования

Форма представления результата: представить полученные результаты.

Критериями оценки результатов работы являются:

1. Обоснованность и четкость изложения ответа;
2. Оформление материала в соответствии с требованиями

Практическое занятие № 2. Проверка и наладка тепловых реле и реле времени

Цель работы: закрепление знаний по теоретическому материалу.

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- выполнять проверку тепловых реле и реле времени;
- выполнять наладку тепловых реле и реле времени.

Материальное обеспечение: справочные таблицы, раздаточный материал – карточки с заданиями по теме

Задание: выполнить проверку и наладку тепловых реле или реле времени, используя данные индивидуального задания

Порядок выполнения работы:

1. На основании индивидуальных заданий выписать из справочника необходимые коэффициенты,
2. Выполнить настройку оборудования

Ход работы:

1. Записать тему практической работы;
2. Записать условие задачи, из справочника выписать необходимые коэффициенты.
3. Выполнить настройку оборудования
4. Сделать вывод о работоспособности оборудования

Форма представления результата: представить полученные результаты.

Критериями оценки результатов работы являются:

1. Обоснованность и четкость изложения ответа;
2. Оформление материала в соответствии с требованиями

Практическое занятие № 3. Проверка и наладка автоматических выключателей

Цель работы: закрепление знаний по теоретическому материалу.

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- выполнять проверку автоматических выключателей;
- выполнять наладку автоматических выключателей.

Материальное обеспечение: справочные таблицы, раздаточный материал – карточки с заданиями по теме

Задание: выполнить проверку и наладку автоматических выключателей, используя данные индивидуального задания

Порядок выполнения работы:

1. На основании индивидуальных заданий выписать из справочника необходимые коэффициенты,
2. Выполнить настройку оборудования

Ход работы:

1. Записать тему практической работы;
2. Записать условие задачи, из справочника выписать необходимые коэффициенты.
3. Выполнить настройку оборудования
4. Сделать вывод о работоспособности оборудования

Форма представления результата: представить полученные результаты.

Критериями оценки результатов работы являются:

1. Обоснованность и четкость изложения ответа;
2. Оформление материала в соответствии с требованиями

Практическое занятие № 4. Измерение сопротивления заземлителя и полного сопротивления петли «фаза-нуль»

Цель работы: закрепление знаний по теоретическому материалу.

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- выполнять измерение сопротивления заземлителя;
- выполнять измерение полного сопротивления петли «фаза-нуль».

Материальное обеспечение: измеритель сопротивления заземлителя, справочные таблицы, раздаточный материал – карточки с заданиями по теме

Задание: выполнить измерение сопротивления заземлителя и полного сопротивления петли «фаза-нуль», используя данные индивидуального задания

Порядок выполнения работы:

1. На основании индивидуальных заданий выписать из справочника необходимые параметры,
2. Выполнить измерения

Ход работы:

1. Записать тему практической работы;
2. Записать условие задачи, из справочника выписать необходимые параметры.
3. Выполнить измерения
4. Сделать вывод о работоспособности оборудования

Форма представления результата: представить полученные результаты.

Критериями оценки результатов работы являются:

1. Обоснованность и четкость изложения ответа;
2. Оформление материала в соответствии с требованиями

Практическое занятие № 5. Измерение сопротивления изоляции

Цель работы: закрепление знаний по теоретическому материалу.

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- выполнять измерения сопротивления изоляции;

Материальное обеспечение: мегаомметр, справочные таблицы, раздаточный материал – карточки с заданиями по теме

Задание: выполнить измерение сопротивления изоляции, используя данные индивидуального задания

Порядок выполнения работы:

1. Выписать из справочника необходимые коэффициенты,
2. На основании индивидуальных заданий выполнить измерения сопротивления изоляции

Ход работы:

1. Записать тему практической работы;
2. Записать условие задачи, из справочника выписать необходимые коэффициенты.
3. Выполнить измерения
4. Сделать вывод о работоспособности схемы

Форма представления результата: представить полученные результаты.

Критериями оценки результатов работы являются:

1. Обоснованность и четкость изложения ответа;
2. Оформление материала в соответствии с требованиями

Практическое занятие № 6. Испытание электрической прочности изоляции трансформаторного масла

Цель работы: закрепление знаний по теоретическому материалу.

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- выполнять испытание электрической прочности трансформаторного масла

Материальное обеспечение: справочные таблицы, раздаточный материал – карточки с заданиями по теме

Задание: выполнить испытание электрической прочности изоляции трансформаторного масла, используя данные индивидуального задания.

Порядок выполнения работы:

1. На основании индивидуальных заданий выписать из справочника необходимые коэффициенты,
2. Выполнить испытания.

Ход работы:

1. Записать тему практической работы;
2. Записать условие задачи, из справочника выписать необходимые коэффициенты.
3. Выполнить испытания
4. Сделать вывод о работоспособности оборудования

Форма представления результата: представить полученные результаты.

Критериями оценки результатов работы являются:

1. Обоснованность и четкость изложения ответа;
2. Оформление материала в соответствии с требованиями

Тема 3.2 Наладка электрических машин

Практическое занятие № 7. Проверка и наладка асинхронных двигателей

Цель работы: закрепление знаний по теоретическому материалу.

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- выполнять проверку асинхронных двигателей;
- выполнять наладку асинхронных двигателей.

Материальное обеспечение: асинхронная машина, справочные таблицы, раздаточный материал – карточки с заданиями по теме

Задание: выполнить проверку и наладку асинхронного двигателя, используя данные индивидуального задания

Порядок выполнения работы:

1. На основании индивидуальных заданий выписать из справочника необходимые коэффициенты,
2. Выполнить проверку и наладку асинхронных двигателей

Ход работы:

1. Записать тему практической работы;
2. Записать условие задачи, из справочника выписать необходимые коэффициенты.
3. Выполнить настройку оборудования
4. Сделать вывод о работоспособности оборудования

Форма представления результата: представить полученные результаты.

Критериями оценки результатов работы являются:

1. Обоснованность и четкость изложения ответа;
2. Оформление материала в соответствии с требованиями

Практическое занятие № 8. Проверка и наладка синхронных генераторов

Цель работы: закрепление знаний по теоретическому материалу.

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- выполнять проверку синхронных генераторов;
- выполнять наладку синхронных генераторов.

Материальное обеспечение: синхронный генератор, справочные таблицы, раздаточный материал – карточки с заданиями по теме

Задание: выполнить проверку и наладку синхронных генераторов, используя данные индивидуального задания

Порядок выполнения работы:

1. На основании индивидуальных заданий выписать из справочника необходимые коэффициенты,
2. Выполнить настройку оборудования

Ход работы:

1. Записать тему практической работы;
2. Записать условие задачи, из справочника выписать необходимые коэффициенты.
3. Выполнить настройку оборудования
4. Сделать вывод о работоспособности оборудования

Форма представления результата: представить полученные результаты.

Критериями оценки результатов работы являются:

1. Обоснованность и четкость изложения ответа;
2. Оформление материала в соответствии с требованиями

Практическое занятие № 9. Проверка и наладка машин постоянного тока

Цель работы: закрепление знаний по теоретическому материалу.

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- выполнять проверку машин постоянного тока;
- выполнять наладку машин постоянного тока.

Материальное обеспечение: машина постоянного тока, справочные таблицы, раздаточный материал – карточки с заданиями по теме

Задание: выполнить проверку и наладку машин постоянного тока, используя данные индивидуального задания

Порядок выполнения работы:

1. На основании индивидуальных заданий выписать из справочника необходимые коэффициенты,
2. Выполнить настройку оборудования

Ход работы:

1. Записать тему практической работы;
2. Записать условие задачи, из справочника выписать необходимые коэффициенты.
3. Выполнить настройку оборудования
4. Сделать вывод о работоспособности оборудования

Форма представления результата: представить полученные результаты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы являются:

1. Обоснованность и четкость изложения ответа;
2. Оформление материала в соответствии с требованиями

Практическое занятие № 10. Разборка электрических машин и промывка деталей машин

Цель работы: закрепление знаний по теоретическому материалу.

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- выполнять разборку электрических машин;
- выполнять промывку деталей машин.

Материальное обеспечение: электрическая машина, справочные таблицы.

Задание: выполнить разборку электрической машины, выполнить промывку деталей машин.

Порядок выполнения работы:

1. Выписать из справочника необходимые коэффициенты,
2. Выполнить разборку электрической машины, соблюдая технологическую последовательность
3. Выполнить промывку деталей машин

Ход работы:

1. Записать тему практической работы;
2. Из справочника выписать необходимые коэффициенты.
3. Выполнить разборку электрической машины
4. Выполнить промывку деталей машин

Форма представления результата: представить полученные результаты.

Критериями оценки результатов работы являются:

1. Обоснованность и четкость изложения ответа;
2. Оформление материала в соответствии с требованиями

Практическое занятие № 11. Разборка и замена обмоток электрических машин

Цель работы: закрепление знаний по теоретическому материалу.

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- выполнять разборку электрических машин;
- выполнять замену обмоток электрических машин.

Материальное обеспечение: справочные таблицы, раздаточный материал – карточки с заданиями по теме

Задание: выполнить разборку электрических машин и замену обмоток, используя данные индивидуального задания

Порядок выполнения работы:

1. На основании индивидуальных заданий выписать из справочника необходимые коэффициенты,
2. Заполнить технологическую карту разборки электрической машины
3. Заполнить технологическую карту замены обмоток электрических машин

Ход работы:

1. Записать тему практической работы;
2. Записать условие задачи, из справочника выписать необходимые коэффициенты.
3. Заполнить технологическую карту разборки электрической машины
4. Заполнить технологическую карту замены обмоток электрических машин

Форма представления результата: представить полученные результаты.

Критериями оценки результатов работы являются:

1. Обоснованность и четкость изложения ответа;
2. Оформление материала в соответствии с требованиями

Практическое занятие № 12. Наладка схемы управления электроприводом с асинхронным двигателем.

Цель работы: закрепление знаний по теоретическому материалу.

Выполнив работу, Вы будете уметь:

- выполнять наладку схемы управления электроприводом с АД

Материальное обеспечение: схемы управления ЭП с АД, раздаточный материал – карточки с заданиями по теме

Задание: выполнить проверку и наладку схемы управления ЭП с АД, используя данные индивидуального задания

Порядок выполнения работы:

1. На основании индивидуальных заданий выписать из справочника необходимые коэффициенты,
2. Выполнить настройку оборудования

Ход работы:

1. Записать тему практической работы;
2. Записать условие задачи, из справочника выписать необходимые коэффициенты.
3. Выполнить настройку оборудования
4. Сделать вывод о работоспособности оборудования

Форма представления результата: представить полученные результаты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы являются:

1. Обоснованность и четкость изложения ответа;
2. Оформление материала в соответствии с требованиями