Министерство образования и науки Пермского края
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Нытвенский многопрофильный техникум»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

ПМ.03 «Устранение и предупреждение аварий и неполадок электрооборудования.

Профессия: 13.01.10 «Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)»

г. Нытва, 2023 г.

Методические указания для студентов по выполнению практических работ по ПМ 02 разработаны в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 02.08.2013 года, № 802,зарегистрированным Министерством юстиции Российской Федерации20 августа 2013 г., регистрационный №29611, с изменениями, внесенными Министерством образования и науки Российской Федерации от 17 марта 2015 г., №247, зарегистрированными Министерством юстиции Российской Федерации03апреля 2015 г., регистрационный № 36, с учетом Приказа № 796 от 01.09.2022 *г.* «О внесении изменений в ФГОС СПО»: и рабочей программы комплекса.

Утверждено
Директор
_____ Геберт Д.И
«__5__»__сентябрь__2023 г.

Рассмотрено и одобрено
Предметно-цикловой комиссией
ОП дисциплин и ПМ
Протокол № 1 от «04» сентября 2023г.
Председатель ПЦК
_____/_Мартемьянова О.А./

Организация разработчик:
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Нытвенский многопрофильный техникум»

Разработал:
Богомягков Игорь Владимирович- преподаватель общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей, высшая квалификационная категория.

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания для обучающихся по выполнению практических и лабораторных занятий по профессиональному модулю ПМ.03 «Устранение и предупреждение аварий и неполадок электрооборудования», по профессии среднего профессионального образования «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» составлены в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом, рабочим учебным планом, рабочей программой ПМ и календарно-тематическим планом по профессии 13.01.10 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям).

Целью выполнения заданий при проведении практических и лабораторных работ является формирование профессиональных и общих компетенций .

ПК 3.1. Проводить плановые и внеочередные осмотры электрооборудования.

ПК 3.2. Производить техническое обслуживание электрооборудования согласно технологическим картам.

ПК 3.3. Выполнять замену электрооборудования, не подлежащего ремонту, в случае обнаружения его неисправностей.

в области овладения видами профессиональной деятельности:

Устранение и предупреждение аварий и неполадок электрооборудования.

Каждая практическая работа имеет определенную тему, ориентирована на выполнение конкретных целей с использованием оборудования, четко обозначенным алгоритмом работы и контрольными

вопросами для проверки и систематизации полученных знаний и умений. Просматривается взаимосвязь с учебной и производственной практикой.

Общие методические указания по выполнению лабораторных работ

Обучающимся предлагается изучить по методическим рекомендациям и конспекту лекций теоретические вопросы, относящиеся к теме предстоящей работы, познакомиться с содержанием и порядком выполнения работы. Перед выполнением практической или лабораторной работы студент должен изучить правила техники безопасности.

Алгоритм выполнения лабораторно-практической работы:

1) запись темы и целей работы в тетрадь;

2) повторение базовых теоретических знаний, необходимых для рациональной работы и осуществления эксперимента и других практических действий;

3) ознакомление с правилами инструктажа о соблюдении требований безопасности труда и их применении при обращении с приборами и оборудованием;

4) изучение чертежа (схемы) (как вариант);

5) выполнение работ по алгоритму действий (ходу работы);

6) внесение полученных результатов в тетрадь;

7) обобщение результатов работы в выводе к работе и составление отчета по проделанной работе;

8) запись ответов на контрольные вопросы.

Письменный отчет составляется обучающимися в процессе выполнения работы и сдается для проверки преподавателю.

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

ПМ.03. Устранение и предупреждение аварий и неполадок электрооборудования.

В процессе выполнения практических и лабораторных работ, обучающиеся должны овладеть следующими **умениями:**

- разбираться в графиках ТО и ремонта электрооборудования и проводить
плановый предупредительный ремонт (ППР) в соответствии с графиком;

- производить межремонтное техническое обслуживание оформлять ремонтные нормативы, категории ремонтной сложности и определять их;

- устранять неполадки электрооборудования во время межремонтного цикла;

- производить межремонтное обслуживание электродвигателей;

и знаниями:

- задачи службы технического обслуживания;

- виды и причины износа электрооборудования;

- виды и причины износа электрооборудования; электроустановок;

- обязанности электромонтера по техническому обслуживанию
электрооборудования и обязанности дежурного электромонтера;

- порядок оформления и выдачи нарядов на работу

Работа на практических и лабораторных занятиях формирует у обучающихся следующие общие и профессиональные компетенции:

Коды	Общие и профессиональные компетенции
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрегиональных отношений, применять стандарты анти коррупционного поведения.
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания по изменению климата, принципы бережливого производства эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Коды	Профессиональные компетенции
ПК 3.1.	Проводить плановые и внеочередные осмотры электрооборудования.
ПК 3.2.	Производить техническое обслуживание электрооборудования согласно технологическим картам.
ПК 3.3.	Выполнять замену электрооборудования, не подлежащего ремонту, в случае обнаружения его неисправностей.

Техника безопасности при выполнении лабораторных работ в мастерской «Электротехники и электроники»

1 Общие требования безопасности.

1.1. К проведению лабораторно-практических работ по ПМ.01 допускаются студенты с 1 курса, прошедшие инструктаж по охране труда, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

1.2. Студенты должны соблюдать правила поведения, расписание учебных занятий, установленные режимы труда и отдыха.

1.3. При проведении практических работ по ПМ.03 возможно воздействие на студентов следующих опасных производственных факторов:

- поражение электрическим током при прикосновении к оголенным проводам и при работе с приборами, находящимися под напряжением;
- травмирование рук при использовании неисправного инструмента:
- пайка деталей, проводов с использованием оловяно-свинцовых припоев.

1.4. При выполнении электромонтажных работ должна использоваться следующая спецодежда и индивидуальные средства защиты: халат хлопчато-бумажный, берет, диэлектрические перчатки, диэлектрический коврик, указатель напряжения и инструмент с изолированными ручками. порезы рук при небрежном обращении с инструментами и приспособлениями;

1.5 Мастерская должна быть укомплектована медицинской аптечкой с набором необходимых медикаментов и перевязочных средств.

1.6. При проведении практических работ по ПМ.01 необходимо соблюдать правила пожарной безопасности, знать места расположения первичных средств пожаротушения.

1.7. О каждом несчастном случае пострадавший или очевидец обязан немедленно сообщить руководителю работ. При неисправности оборудования, приспособлений и инструмента, прекратить работу и сообщить об этом руководителю работ.

1.8. В процессе работы студенты должны соблюдать порядок проведения практических работ, правила личной гигиены, содержать в чистоте рабочее место.

1.9. Студенты, допустившие невыполнение или нарушение инструкции по охране труда, привлекаются к ответственности, и со всеми студентами проводится внеплановый инструктаж по охране труда.

2. Требования безопасности перед началом работы:

2.1. Внимательно изучить содержание и порядок проведения практической работы, а также безопасные приемы их выполнения.

2.2. Подготовить к работе рабочее место, убрать посторонние предметы. Инструменты и оборудование разместить таким образом, чтобы исключить их падение и опрокидывание.

2.3. Проверить исправность оборудования и инструментов.

3 Требования безопасности во время работы:

3.1. Точно выполнять все указания руководителя работ при проведении практической работы, без его разрешения не выполнять самостоятельно никаких работ.

3.2. Соблюдать осторожность при обращении с инструментами, не бросать, не ронять и не ударять.

3.4. Следить за исправностью всех креплений в приборах и приспособлениях.

4. Требования безопасности в аварийных ситуациях.

4.2. При получении травмы сообщить об этом руководителю работ, который должен оказать немедленную первую помощь пострадавшему и сообщить администрации учебной организации, при необходимости отправить пострадавшего в ближайшее лечебное учреждение.

5 Требования безопасности по окончании работы.

5.1. Привести в порядок рабочее место, сдать руководителю работ приборы, оборудование, материалы и тщательно вымыть руки с мылом.

Критерии оценки практических работ

Пример:

Оценка «5» – работа выполнена в полном объеме и без замечаний.

Оценка «4» – работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Оценка «3» – работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка.

Оценка «2» – допущены две (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые обучающиеся не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Вид практического занятия.	Тема	Количество часов
Практическая работа № 1.	Определение типа износа электрооборудования	2
Практическая работа № 2.	Проведение технического осмотра осветительных электроустановок	4
Практическая работа № 3.	Устранение неполадок осветительных электроустановок во время межремонтного цикла.	2
Практическая работа № 4.	Замена осветительного электрооборудования, не подлежащего ремонту.	2
Практическая работа № 5.	Подготовка опор к демонтажу. Демонтаж опор.	2
Практическая работа № 6.	Демонтаж проводов, подготовка проводов к замене, замена проводов	4
Практическая работа № 7.	Проведение технического осмотра кабельных линий.	2
Практическая работа № 8.	Демонтаж кабеля. Подготовка кабеля к замене	2
Практическая работа № 9.	Выбор кабельных муфт, замена кабельных муфт	2
Практическая работа № 10.	Проведение технического осмотра пускорегулирующей аппаратуры	2
Практическая работа № 11.	Проведение межремонтного технического обслуживания пускорегулирующей аппаратуры согласно технологическим картам	2
Практическая работа № 12.	Устранение неполадок ПРА во время межремонтного цикла.	2
Практическая работа № 13.	Замена элементов пускорегулирующей аппаратуры, не подлежащей ремонту	2
Практическая работа № 14.	Проведение технического осмотра электрических машин	2
Практическая работа № 15.	Проведение технического осмотра асинхронных двигателей	4
Практическая работа № 16.	Проведение межремонтного технического обслуживания электрических двигателей согласно технологическим картам.	6
Практическая работа № 17.	Проведение технического осмотра КРУН	4
Практическая работа № 18.	Замена трансформаторного масла, требования к маслу. Замена вводов.	4
	ИТОГО	50

Практическая работа №1

Тема: Определение типа износа электрооборудования.

Время проведения: 2 часа.

Цель работы: Научиться определять виды и причины износа оборудования

Материалы, оборудование: детали электрических машин и устройств

Задачи работы: 1. Изучить типы износа электрооборудования

2.Изучить порядок организации работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации согласно перечню

3. Ответить на контрольные вопросы

Основные теоретические сведения

В процессе эксплуатации происходит износ электротехнического оборудования. Условно по характеру физических процессов, лежащих в его основе, можно выделить три вида износа: механический, электрический и моральный.

Износ оборудования – это потеря его стоимости и производительности. Износ может возникать вследствие многих причин: старение оборудования, потеря его конкурентоспособности и т.д. На сегодняшний день борьба с износом и продление срока службы оборудования – весьма актуальная задача.

Порядок выполнения работы:

1. Ознакомиться с оборудованием
2. Определение виды износов на частях оборудования.
3. Выявить причины их появления.
4. Составить отчет
5. Ответить на контрольные вопросы.

Содержание отчета:

1. Название и цель работы.
2. Оборудование для выполнения лабораторной работы
3. Описать вид износа и его причину каждой части.
4. Пути снижения износов.
5. Выводы по работе.
6. Ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы:

1. Какие износы бывают?
2. Причины появления износов.
3. Условия продления срока службы оборудования.
4. Профилактические осмотры и ремонты.
5. Требования к оборудованию.

Практическая работа № 2
Проведение технического осмотра осветительных электроустановок

Тема: Составление технологических карт по техническому обслуживанию осветительных электроустановок.
Время проведения: 4 часа.
Цель: Научиться правильности составления технологической карты на техническое обслуживание осветительных электроустановок.

Материальное обеспечение: Информационный и презентационный материал, рабочие тетради.

Задание к работе: Составить технологическую карту обслуживания осветительных установок по аналогии.

№ п-п	Вид работ	Срок проведения	Инструменты и приспособления

Порядок выполнения работы:

1. Изучить инструкцию к практической работе.
2. Изучить информационный и презентационный материал.
3. Составить технологическую карту ТО осветительных установок.
4. Составить отчет.

Содержание отчета:

1. Тема.
2. Цель.
3. Материальное обеспечение.
4. Выполненная технологическая карта.
5. Ответы на вопросы.

Вопросы для самоконтроля:

1.Что включает в себя эксплуатация осветительных установок?

2.Какие приспособления используются для осмотра осветительных установок при высоте подвеса более 4,5 м?

3. Запишите основное правило эксплуатации осветительных установок.
4. Какая документация заполняется при эксплуатации осветительных установок?
5. Какие документы определяют сроки ТО осветительных установок?

Практическое занятие № 3.

Тема: Устранение неполадок осветительных электроустановок во время межремонтного цикла.
Время проведения: 2 часа.
Цель: Научиться правильности составления технологической карты на техническое обслуживание осветительных электроустановок.
Материальное обеспечение: Информационный и презентационный материал, рабочие тетради.
Задание к работе: Составить технологическую карту обслуживания осветительных установок по аналогии.

№ п-п	Вид работ	Срок проведения	Инструменты и приспособления

Порядок выполнения работы:

1. Изучить инструкцию к практической работе.
2. Изучить информационный и презентационный материал.
3. Составить технологическую карту ТО осветительных установок.
4. Составить отчет.

Содержание отчета:

1. Тема.
2. Цель.
3. Материальное обеспечение.
4. Выполненная технологическая карта.
5. Ответы на вопросы.

Вопросы для самоконтроля:

1.Что включает в себя эксплуатация осветительных установок?

2.Какие приспособления используются для осмотра осветительных установок при высоте подвеса более 4,5 м?

3. Запишите основное правило эксплуатации осветительных установок.
4. Какая документация заполняется при эксплуатации осветительных установок?
5. Какие документы определяют сроки ТО осветительных установок?

Практическая работа № 4.

Тема: Замена осветительного электрооборудования, не подлежащего ремонту.

Время проведения: 2 часа.

Цель: Научиться правильности составления технологической карты на техническое обслуживание осветительных электроустановок.

Материальное обеспечение: Информационный и презентационный материал, рабочие тетради.

Задание к работе: Составить технологическую карту обслуживания осветительных установок по аналогии.

№ п-п	Вид работ	Срок проведения	Инструменты и приспособления

Порядок выполнения работы:

1. Изучить инструкцию к практической работе.
2. Изучить информационный и презентационный материал.
3. Составить технологическую карту ТО осветительных установок.
4. Составить отчет.

Содержание отчета:

1. Тема.
2. Цель.
3. Материальное обеспечение.
4. Выполненная технологическая карта.
5. Ответы на вопросы.

Вопросы для самоконтроля:

1.Что включает в себя эксплуатация осветительных установок?

2.Какие приспособления используются для осмотра осветительных установок при высоте подвеса более 4,5 м?

3. Запишите основное правило эксплуатации осветительных установок.

4. Какая документация заполняется при эксплуатации осветительных установок?

5. Какие документы определяют сроки ТО осветительных установок?

Практическое занятие №5

Тема: Подготовка опор к демонтажу. Демонтаж опор.

Время проведения: 2 час.

Цель:

Изучить технологию монтажа линий электропередачи напряжением 0,38 кВ на железобетонных и деревянных опорах.

Ознакомиться с технологией сборки и монтажа опор и строительства линий.

Задание:

1. Изучить технологию монтажа линий электропередачи напряжением 0,38 кВ на железобетонных и деревянных опорах.
2. Выполнить монтаж участка ВЛ.
3. Измерить сопротивление изоляции линии и непрерывность цепи зануления.
4. Подключить ВЛ к вводу в здание и проверить на световой эффект наружное освещение.

Содержание отчета:

1. Название и цель работы.
2. Эскиз ЛЭП 0,38 кВ (с фрагментом ВЛ или ВЛИ), согласно задания.

Контрольные вопросы:

1. Какие требования предъявляют к качеству опор, конструкций, изоляторов и проводов?
2. Расскажите о порядке установки опор ВЛ и допустимых отклонениях от норм.
3. Как устроены заземления и зануления опор ВЛ?
4. Как выбирают и визируют стрелу провеса проводов?
5. Как ведут монтаж проводов при пересечениях инженерных сооружений?
6. Укажите основные преимущества СИП.
7. Расскажите технологию раскатки СИП.
8. Расскажите технологию натяжения СИП на промежуточной опоре.
9. Расскажите технологию натяжения СИП в анкерном пролете.
10. Расскажите технологию монтажа ответвительных зажимов на СИП.

Практическая работа № 6

Тема: Демонтаж проводов, подготовка проводов к замене. Замена проводов

Время проведения: 4 часа

Цель работы: Изучить конструкцию проводов и тросов воздушных линий (ВЛ), познакомиться с монтажом проводов и их замене, арматурой ВЛ и способами соединения проводов. Порядок выполнения работы:

Задание:

-классификацию и конструкцию проводов и тросов ВЛ;
-монтаж проводов и грозозащитных тросов;
-арматуру воздушных линий;
-способы соединения проводов;
-ответить на вопросы преподавателя.

Контрольные вопросы:

Дать классификацию проводов ВЛ.
Как маркируются провода ВЛ?
Какие преимущества ВЛ с СИП имеют по сравнению с традиционными воздушными линиями?
Рассказать о способах монтажа проводов и грозозащитных тросов. Дать классификацию линейной арматуры ВЛ. Назвать основные элементы сцепной арматуры.
Какие зажимы применяются для крепления проводов и тросов?
Как осуществляется соединение проводов ВЛ? Какая защитная арматура применяется на ВЛ?

Практическая работа№ 7.

Проведение технического осмотра кабельных линий электропередач.

Время проведения:2 часа.

Цель: Научиться правильности составления технологической карты на техническое обслуживание кабельных линий.

Материальное обеспечение: информационный и презентационный материал, Модуль ФЦИОР, рабочие тетради.

Задание к работе: Составить технологическую карту технического обслуживания кабельный линий по аналогии. (Для выбора инструментов и приспособлений пользоваться справочником)

№ п-п	Вид работ	Срок проведения	Инструменты и приспособления

Порядок выполнения работы:

1. Изучить инструкцию к практической работе.
2. Изучить информационный и презентационный материал.
3. Составить технологическую карту основных работ ТО КЛ.
4. Составить отчет.

Содержание отчета:

1. Тема.
2. Цель.
3. Материальное обеспечение.
4. Выполненная технологическая карта.
5. Ответы на вопросы.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие сроки проведения технического обслуживания кабельных линий, проложенных открыто, в земле?
2. Когда проводятся внеочередные осмотры КЛ?
3. Назовите допустимую температуру нагрева для кабелей с различной изоляцией.
4. На что влияет перегрев кабельных линий?
5. Назовите допустимую токовую нагрузку для кабелей с различной изоляцией

Практическая работа № 8, 9.

Тема: Демонтаж кабеля. Подготовка кабеля к замене. Выбор кабельных муфт, замена кабельных муфт. Замена кабельных конструкций.

Время проведения: 2+2 часа.

Цель: Научиться правильности составления технологической карты на техническое обслуживание кабельных линий.

Материальное обеспечение: информационный и презентационный материал, Модуль ФЦИОР, рабочие тетради.

Задание к работе: Составить технологическую карту технического обслуживания кабельный линий по аналогии. (Для выбора инструментов и приспособлений пользоваться справочником)

№ п-п	Вид работ	Срок проведения	Инструменты и приспособления

Порядок выполнения работы:

1. Изучить инструкцию к практической работе.
2. Изучить информационный и презентационный материал.
3. Составить технологическую карту основных работ ТО КЛ.
4. Составить отчет.

Содержание отчета:

1. Тема.
2. Цель.
3. Материальное обеспечение.
4. Выполненная технологическая карта.
5. Ответы на вопросы.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие сроки проведения технического обслуживания кабельных линий, проложенных открыто, в земле?
2. Когда проводятся внеочередные осмотры КЛ?
3. Назовите допустимую температуру нагрева для кабелей с различной изоляцией.
4. На что влияет, перегрев кабельных линий?
5. Назовите допустимую токовую нагрузку для кабелей с различной изоляцией

Практическая работа№ 10.

Тема: Проведение технического осмотра пускорегулирующей аппаратуры.

Время проведения: 2 часа.
Цель: Научиться правильности составления технологической карты на техническое обслуживание пускорегулирующей аппаратуры.
Материальное обеспечение: Информационный и презентационный материал, рабочие тетради.

Задание к работе: Составить технологическую карту технического обслуживания магнитных пускателей по аналогии. (Для выбора инструментов и приспособлений пользоваться справочником)

№ п-п	Вид работ	Срок проведения	Инструменты и приспособления

Порядок выполнения работы:

1. Изучить инструкцию к практической работе.
2. Изучить информационный и презентационный материал.
3. Составить технологическую карту основных работ ТО магнитных пускателей.
4. Составить отчет.

Содержание отчета:

1. Тема.
2. Цель.
3. Материальное обеспечение.
4. Выполненная технологическая карта.
5. Ответы на вопросы.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие сроки проведения технического обслуживания пускорегулирующей аппаратуры?
2. Какие операции производятся при техническом обслуживании пускорегулирующей аппаратуры?
3. На что влияет оксидная пленка на контактах пускорегулирующей аппаратуры?
4. Что выявляют при визуальном осмотре аппаратуры?

Практическое занятие № 11.

Проведение межремонтного технического обслуживания пускорегулирующей аппаратуры согласно технологическим картам.

Устранение неполадок ПРА во время межремонтного цикла.

Время проведения: 2 часа.

Тема: Составление технологических карт по техническому обслуживанию пускорегулирующей аппаратуры.

Цель: Научиться правильности составления технологической карты на техническое обслуживание пускорегулирующей аппаратуры.

Материальное обеспечение: Информационный и презентационный материал, рабочие тетради.

Задание к работе: Составить технологическую карту технического обслуживания магнитных пускателей по аналогии. (Для выбора инструментов и приспособлений пользоваться справочником)

№ п-п	Вид работ	Срок проведения	Инструменты и приспособления

Порядок выполнения работы:

1. Изучить инструкцию к практической работе.
2. Изучить информационный и презентационный материал.
3. Составить технологическую карту основных работ ТО магнитных пускателей.
4. Составить отчет.

Содержание отчета:

1. Тема.
2. Цель.
3. Материальное обеспечение.
4. Выполненная технологическая карта.
5. Ответы на вопросы.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие сроки проведения технического обслуживания пускорегулирующей аппаратуры?
2. Какие операции производятся при техническом обслуживании пускорегулирующей аппаратуры?
3. На что влияет оксидная пленка на контактах пускорегулирующей аппаратуры?
4. Что выявляют при визуальном осмотре аппаратуры?

Практическое занятие № 12

Проведение межремонтного технического обслуживания пускорегулирующей аппаратуры согласно технологическим картам.

Устранение неполадок ПРА во время межремонтного цикла.

Тема: Составление технологических карт по техническому обслуживанию пускорегулирующей аппаратуры.

Цель: Научиться правильности составления технологической карты на техническое обслуживание пускорегулирующей аппаратуры.

Материальное обеспечение: Информационный и презентационный материал, рабочие тетради.

Задание к работе: Составить технологическую карту технического обслуживания магнитныхпускателейпо аналогии. (Для выбора инструментов и приспособлений пользоваться справочником)

№ п-п	Вид работ	Срок проведения	Инструменты и приспособления

Порядок выполнения работы:

1. Изучить инструкцию к практической работе.
2. Изучить информационный и презентационный материал.
3. Составить технологическую карту основных работ ТО магнитных пускателей.
4. Составить отчет.

Содержание отчета:

1. Тема.
2. Цель.
3. Материальное обеспечение.
4. Выполненная технологическая карта.
5. Ответы на вопросы.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие сроки проведения технического обслуживания пускорегулирующей аппаратуры?
2. Какие операции производятся при техническом обслуживании пускорегулирующей аппаратуры?
3. На что влияет оксидная пленка на контактах пускорегулирующей аппаратуры?
4. Что выявляют при визуальном осмотре аппаратуры?

Практическая работа № 13.

Тема: Замена элементов ПРА, не подлежащих ремонту. Замена контакторов, автоматов, пускателей.

Время проведения: 2 часа.

Цель: Научиться правильности составления технологической карты на техническое обслуживание пускорегулирующей аппаратуры.

Материальное обеспечение: Информационный и презентационный материал, «Практикум электромонтера», модуль ФЦИОР. рабочие тетради.

Задание к работе: Составить технологическую карту технического обслуживания катушек и контактов. (Для выбора инструментов и приспособлений пользоваться справочником)

№ п-п	Вид работ	Срок проведения	Инструменты и приспособления

Порядок выполнения работы:

1. Изучить инструкцию к практической работе.
2. Изучить информационный и презентационный материал.
3. Составить технологическую карту основных работ ТО катушки.
4. Составить отчет.

Содержание отчета:

1. Тема.
2. Цель.
3. Материальное обеспечение.
4. Выполненная технологическая карта.
5. Ответы на вопросы.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие сроки проведения технического обслуживания катушки7
2. Когда проводятся внеочередные осмотры пускорегулирующей аппаратуры?

Практическая работа № 14

Тема: Проведение технического осмотра электрических машин.

Время проведения: 2 часа.

Цель: Научиться правильности составления технологической карты на техническое обслуживание электрических машин.

Материальное обеспечение: Информационный и презентационный материал, «Практикум электромонтера», рабочие тетради.

Задание к работе: Изучить информационный и презентационный материал и составить технологическую карту технического обслуживания электрических машин по аналогии.

№ п-п	Вид работ	Срок проведения	Инструменты и приспособления

Порядок выполнения работы:

1. Изучить инструкцию к практической работе.
2. Изучить информационный и презентационный материал.
3. Включить «Практикум электромонтера» и выполнить все задания.
4. Составить технологическую карту основных работ ТО электрических машин.
5. Составить отчет.

Содержание отчета:

1. Тема.
2. Цель.
3. Материальное обеспечение.
4. Выполненная технологическая карта.
5. Ответы на вопросы.

Вопросы для самоконтроля:

1.В каких дополнительных случаях проводится техническое обслуживание электрических машин?

2.Что позволяют выявит профилактические испытания электрических машин?

3. В зависимости от чего выбирают тип мегомметра для измерения сопротивления изоляции обмоток электрических машин?

4. Перечислите виды работ, входящие в ежедневное обслуживание электрических машин.

5. На что влияет перегрев электрических машин и какие приборы используют для измерения температуры?

Практическая работа № 15.

Тема: Проведение технического осмотра асинхронных двигателей

Время проведения: 4 часа.
Цель работы: Получение навыков по разборке двигателя и составлению карты технологического процесса.
Оборудование, инструменты: отвертки, гаечные ключи, молоток, мультиметр, асинхронный двигатель.

Задание. Используя полученные ранее теоретические сведения составить карту технологического процесса по приведенной форме и разобрать двигатель согласно составленной карте.

Карта технологического процесса разборки двигателя.

№ п\п	Наименование операции	Инструменты, приспособления, материалы и др.	Описание операции, условия проведения.
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

Контрольные вопросы

1. объясните принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. какие законы лежат в основе его работы?
2. какие виды асинхронных двигателей существуют?
3. как влияет изменение питающего напряжения на вращающий момент асинхронного двигателя?
4. какие способы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей вы знаете?
5. что такое номинальное и критическое скольжение?
6. какие способы пуска асинхронных двигателей вы знаете?
7. при каких условиях в статоре двигателя образуется вращающееся магнитное поле?
8. от каких факторов зависит частота вращения магнитного поля статора?
9. как изменить направление вращения трехфазного асинхронного двигателя?

Практическое занятие № 16.

Тема: Проведение межремонтного технического обслуживания **электрических** двигателей согласно технологическим картам. Устранение неполадок электрических двигателей во время межремонтного цикла.

Время проведения: 6 часов.

Цель работы: Освоить методику разборки и дефектации асинхронного двигателя.

Содержание работы и порядок ее выполнения

Дефектация электрических машин при ремонте проводится для определения характера и объёма ремонта или возможности списания машины. Все неисправности механической и электрической частей записываются в специальную ведомость, которая служит основой для выдачи нарядов на выполнение ремонтных работ.

Содержание работы и порядок ее выполнения, а также дефектировочной ведомости заносятся в тетрадь.

Порядок выполнения работы

1. Осмотреть электродвигатель и записать его паспортные данные.
2. Провести дефектацию электродвигателя до его разборки.
3. Разобрать электродвигатель.
4. Выполнить дефектацию электродвигателя после разборки.
5. Заполнить дефектационную ведомость.

Содержание отчёта

Описать и проанализировать неисправности асинхронного двигателя. Результаты представить в виде дефектационной ведомости (таблица 1).

Паспортные данные:

Таблица1 – Результаты осмотра двигателя

Наименование узлов и деталей двигателя	Обнаруженные неисправности	Рекомендуемый способ ремонта
Станина		
Подшипниковые щиты	-	
И т.д.		

Практическая работа № 17.

Тема: Проведение технического осмотра КРУН

Время проведения: 4 часа.

Цель работы: осмотр открытого распределительного устройства подстанции.

Материальное обеспечение: Информационный материал, рабочие тетради.

Задачи работы:

1 Изучить порядок организации осмотра открытого распределительного устройства подстанции.

2. Изучить порядок организации работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации

3. Ответить на контрольные вопросы

4. Основные параметры КРУН КНВ-10 соответствуют указанным в таблице 1.

Задание: Заполнить таблицу. Основные параметры КРУН КНВ -10

Таблица 1.

Наименование параметра	**Значение параметра**
Номинальное напряжение (линейное), кВ.	
Номинальное рабочее напряжение (линейное), кВ.	
Номинальный ток главных цепей, А	
Номинальный ток сборных шин, А	
Номинальный ток отключения встроенного в КРУ выключателя, кА	
Ток термической стойкости (трехсекундный ток), кА	
Ток электродинамической стойкости, кА	
Номинальное напряжение вспомогательных цепей, В. - постоянного тока - переменного тока	
Номинальная мощность встраиваемых трансформаторов собственных нужд, кВА - встраиваемых в КРУН - отдельно стоящих шкафов	

Ответить на вопросы:

1. Конструкция распределительных устройств и их классификация.

2. Система и содержание осмотров электрооборудования в действующих распределительных устройствах.

4. Воздушные и кабельные линии электропередачи.

5. Обслуживание и ремонт воздушных и кабельных линий.

6. Охрана труда и безопасные приемы работ при обслуживании воздушных и кабельных линий.

Практическая работа № 18

Тема: Замена трансформаторного масла, требования к маслу. Замена вводов. Работа с механизмами и приспособлениями при ремонте трансформаторов.

Время работы: 4 часа.

Цель работы – знакомство с методами испытаний трансформаторного масла

Таблица 1 - Периодичность отбора проб масла

Место отбора	**Периодичность отбора**	
	для физико – химического анализа	для хроматографического анализа растворенных в масле газов
Бак трансформатора	Через 10 дней, один месяц, три месяца, после включения, впоследствии – один раз в три года, а также при аварийном отключении трансформатора	Через 3 дня, 1 месяц, 3 месяца, 6 месяцев после включения и далее – один раз в 6 месяцев, а также при аварийном отключении трансформатора и при действии газового реле “на сигнал”
Бак контактора устройства РПН	Через каждые 5000 (РНОА) 3000 (РС) или 50000 (SCV, SDV-3) но не реже одного раза в год	Не выполняется
Вводы на напряжение 110 кВ и выше	**Согласно инструкции на вводы**	

Контрольные вопросы

Назовите цели и задачи работы. Зачем проводят испытания трансформаторного масла? Почему при стандартных испытаниях трансформаторного масла оказывается недостаточно одного пробоя?

Какие факторы влияют на электрическую прочность трансформаторного масла?

Объясните схему, принцип действия, устройство испытательной установки и порядок работы с ней. Как выглядит стандартная измерительная ячейка?

Какие правила безопасности необходимо соблюдать при работе с высоковольтной установкой?

Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Журавлѐва Л.В. Электроматериаловедение: Учеб. для нач. проф. образования: Учеб. пособие для сред. проф. образования.- 5- е изд., стер. – М.: Академия, 2019. – 312 с.
2. Кудрин Б.И. Электрооборудование промышленности: учебник для студ. высш.учеб. заведений/ Б.И. Кудрин, А.Р. Минеев.- М.: Академия, 2021.-432с.
3. Нестеренко В.М. Технология электромонтажных работ: Учеб. для нач. проф. образования, 6-е изд., стер.- М.: Академия, 2018.- 592 с.
4. Сибикин Ю.Д. Справочник электромонтажника: учеб. пособие для нач. проф. образования - 3 – е изд., стер. –М.: Академия, 2021. – 336 с.

Дополнительные источники:

5. Акимова Н.А. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: Учеб. пособие для сред. проф. образования., 3- е изд., стер.- М.: Академия, 2005. –296 с.
6. Зайцев С.А. Допуски. Посадки и технические измерения в машиностроении: Учебник для нач. проф. образования/ С.А. Зайцев. А.Д. Куранов, А.Н.Толстов.-2-е изд., стер. – М.: Академия, 2005.-240 с.
7. Соколова Е.М. Электрическое и электромеханическое оборудование: общепромышленные механизмы и бытовая техника: Учеб. пособие для сред. проф. образования – 3 – е изд., стер. М.: Академия ,2005.-224 с.
8. Сибикин Ю.Д. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий: Учебник для нач. проф. образования. 2-е изд., испр. и доп.- М.: Академия, 2004.- 240 с.

Интернет-ресурсы:

1. Информационный портал для электромонтеров - Режим доступа: http://electromonter.info
2. Информационный портал для электромонтеров - Режим доступа: http:// elektromontery.ru
3. "Школа для электрика" - образовательный сайт Режим доступа http://ElectricalSchool.info
4. Национальный портал "Российский общеобразовательный портал». - Режим доступа: http://school.edu.ru
5. Нормативно-технические документы. - Режим доступа: http://энергосайт.рф
13. Специализированный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании». - Режим доступа: http://ict.edu.ru
14. Информационный портал для электромонтеров. - Режим доступа: http://skrutka.ru