Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиалфедерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

МДК 02.01 УСТРОЙСТВО И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ

Раздел 3 Технологическая и отчетная документация на подстанциях

основной профессиональной образовательной программы
программы подготовки специалистов среднего звена
среднего профессионального образования
по специальности **13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению курсового проекта (работы)

Лысьва, 2022

Разработчик-составитель преподаватель Листопадова М.В.

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании предметной (цикловой) комиссии *Электротехнических дисциплин* (ПЦК ЭД) «30» августа 2022 г., протокол № 1

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ....4
1 СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТА (РАБОТЫ) 7
2 ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА (РАБОТЫ)....10
3 ТРЕБОВАНИЯ ОФОРМЛЕНИЮ К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ (РАБОТЕ)....12
4 ЗАЩИТА КУРСОВОГО ПРОЕКТА (РАБОТЫ)....18
5 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА (РАБОТЫ)....21
6 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ОСНОВНОЙ ЧАСТИ 23
6.1 Составление графика дежурств при различных методах обслуживания электроустановок на подстанции 23
6.2 Оформление оперативной технической документации электрических подстанций..24
6.3 Оформление технической документации электрических подстанций 26
6.4 Оформление наряда-допуска на производство работ в электроустановке напряжением до 1000 В 28
6.5 Оформление сопроводительной документации на производство работ в электроустановке 30
6.6 Оформление технической документации по результатам испытания силового трансформатора....31
6.7 Вопросы для защиты курсового (проекта) 32
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 34
ПРИЛОЖЕНИЕ А Образец титульного листа на курсовой проект (работу) 38
ПРИЛОЖЕНИЕ В Бланк задания на выполнение курсового проекта (работы) 39
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Форма наряда-допуска для работы в электроустановках....41
ПРИЛОЖЕНИЕ Д Бланк заявки, приказов и уведомлений 43
ПРИЛОЖЕНИЕ Е Фрагмент технологической карты по межремонтным испытаниям силовых трансформаторов 45
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж Бланки документов 46

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Курсовой проект (работа) по **Раздел 3 Технологическая и отчетная документация на подстанциях** по междисциплинарному курсу **МДК 02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций** является составной частью учебного процесса подготовки специалистов в соответствии с требованиями ФГОС СПО.

Выполнение курсового проекта (работы) является одним из видов самостоятельной работы обучающихся, направленной на закрепление, углубление и обобщение знаний по изучаемому междисциплинарному курсу, овладение методами научных исследований, формирование навыков работы с научной литературой и нормативно-правовым материалом.

В результате освоения **МДК 02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций** обучающийся должен:

уметь:

– разрабатывать электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей;

– вносить изменения в принципиальные схемы при замене приборов аппаратуры распределительных устройств;

– -обеспечивать выполнение работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии;

– обеспечивать проведение работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок;

– контролировать состояние воздушных и кабельных линий, организовывать и проводить работы по их техническому обслуживанию;

– использовать нормативную техническую документацию и инструкции;

– выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование;

– оформлять отчеты о проделанной работе;

знать:

– устройство оборудования электроустановок;

– условные графические обозначения элементов электрических схем;

– логику построения схем, типовые схемные решения, принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок;

– виды работ и технологию обслуживания трансформаторов и преобразователей;

– виды и технологии работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств;

эксплуатационно-технические основы линий электропередачи, виды и технологии работ по их обслуживанию;

– основные положения правил технической эксплуатации электроустановок;

– виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения.

Целью выполнения курсового проекта (работы) является формирование навыков самостоятельной работы обучающегося и овладение профессиональными компетенциями.

В результате выполнения курсового проекта (работы) обучающийся должен решить следующие задачи:

– изучить и проанализировать научную, учебно-методическую литературу и периодические издания по проблеме исследования;

– углублённо изучить и представить рассматриваемую тему, проблематику, раскрыв собственную критическую оценку;

– провести опытно-экспериментальную работу по проблеме исследования, чётко определив цель, задачи и методы исследования;

– обобщить результаты проведённых исследований, обосновать выводы;

– оформить курсовой проект (работу) в соответствии с установленными требованиями.

В процессе выполнения курсового проекта (работы) обучающийся должен показать умение работать с необходимыми материалами, специальной и справочной литературой, правильного оформления научной работы.

Процесс выполнения курсового проекта (работы) включает ряд этапов:

1. Подбор материала по теме и составление плана работы;
2. Написание курсового проекта (работы) и ее оформление в соответствии с установленными требованиями;
3. Отзыв на курсовой проект (работу);
4. Защита курсового проекта (работы).

Тема курсового проекта (работы) «Разработка технологической и отчетной документации для электрических подстанций и сетей». Курсовой проект (работа) может стать составной частью (разделом, главой) дипломного проекта (работы), если видом

государственной итоговой аттестации, определяемым в соответствии с ФГОС по данной специальности, является защита дипломного проекта (работы).

Руководитель оказывает необходимую помощь обучающемуся в работе над курсовым исследованием (в подборе литературы, нормативных правовых актов и др.).

Курсовой проект (работа) должна соответствовать требованиям стандарта по оформлению, структуре и содержанию. Работа должна быть сдана в установленные сроки. Обучающиеся, не сдавшие курсовой проект (работу) своевременно, не допускаются к промежуточной аттестации по междисциплинарному курсу.

1 СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТА (РАБОТЫ)

В курсовом проекте (работе) необходимо придерживаться следующей структуры:

1 Титульный лист (ПРИЛОЖЕНИЕ А);

2 Содержание;

3 Введение;

4 Основная часть (разделы и подразделы; главы)

5 Заключение

6 Список использованных источников;

7 Приложения (если они имеются).

Во введении курсового проекта (работы) необходимо в следующей последовательности изложить:

- актуальность работы;
- цель;
- объект и предмет исследования;
- задачи;
- практическую значимость;
- методы исследования;
- описание структуры работы.

Актуальность темы и ее обоснование связано с выявлением значимости данной темы в условиях изменяющихся нормативных документов. Необходимо раскрыть и объяснить наличие проблемы, ее важность; слабую изученность темы в теоретическом плане. Анализ литературы по проблеме исследования предполагает краткое описание наиболее значимых научных работ, которые были использованы автором в процессе написания курсового проекта (работы).

Исходя из степени исследования данной проблемы, формируется цель работы**.**

Целью исследования является достижение конкретного конечногорезультата.

Объект и предмет исследования обусловлены проблемой (темой) исследования и отражают ее суть. Объект исследования – это та крупная, относительно самостоятельная часть области, в которой находится предмет исследования.

Предмет исследования – это конкретная часть объекта, которая находится в границах объекта, определенные свойства объекта их соотношения, зависимость объекта от каких-либо условий. Предметом исследования могут быть явления в целом отдельные их стороны, аспекты и отношения между отдельными сторонами.

Задачами исследования являются конкретизированные или более частные цели исследования (т.е. ответить на вопрос – «Что нужно сделать, чтобы цель была достигнута?»).

Методы исследования. Выбор методов исследования зависит от темы, проблемы, цели и задач исследования. По уровню проникновения в сущность выделяют методы эмпирического, теоретического исследования, а также специальные методы.

К эмпирическим методам – способам выявления и обобщения фактов непосредственно в опыте, в практике – относятся: наблюдения, опросные методы.

К теоретическим методам, направленным на раскрытие внутренней структуры изучаемого предмета, механизмов его развития и функционирования, относятся теоретический анализ и синтез, абстрагирование, конкретизация и идеализация, индукция и дедукция, аналогия, моделирование, сравнение, классификация, обобщение.

По функциям выделяют методы диагностики, объяснения, прогнозирование, преобразование, коррекции, статистической обработки материала и др.

К специальным методам относят: SWOT-анализ, STEP-анализ, бенч - маркинг, модель Мак-Кинзи, метод Дельфи и др.

Основная часть курсового проекта (работы) содержит две главы, каждаяиз которых в свою очередь делится на подглавы. Структура основной части определяется характером курсового проекта (работы).

По объему курсовой проект (работа) должен быть не менее 15 - 20 страниц печатного текста.

В заключении логически последовательно излагаются теоретические и практические выводы и предложения, к которым пришел обучающийся в результате исследования и разработки, т.е. формулируются ответы напоставленные во введении цель и задачи. Они должны быть краткими и четкими, дающими полное представление о содержании, значимости, обоснованности и эффективности разработок. Пишутся они тезисно (по пунктам) и должны отражать основные выводы по теории вопроса, по проведенному анализу и всем предлагаемым направлениям совершенствования проблемы с оценкой их эффективности по конкретному объекту исследования.

Список источников должен быть составлен в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 "Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления", с указанием автора, названия, места издания, издательства, года издания, количества страниц. В состав списка источников входят Кодексы, Законы, нормативные акты, методические указания и

рекомендации, монографии, учебники, учебные пособия, статьи, статистические материалы, отчеты.

К рекомендуемым источникам относятся:

– нормативно-правовые акты (законы, указы Президента Российской Федерации, Постановления Правительства Российской Федерации);

– учебная и монографическая литература (учебники, сборники научных трудов, учебные пособия и комплексные исследования по данной проблеме);

– научные статьи, опубликованные в журналах по тематике;

– другие источники, необходимые в силу специфики темы.

Значительную помощь в поиске источников, касающихся темы курсового проекта (работы) могут оказать: каталоги библиотек; библиографии, приводимые в журналах; информация из электронных справочных систем «Гарант», «Кодекс», «Консультант +», глобальной сети Internet и др., а также ссылки на источники, содержащиеся в изучаемой учебной дисциплины (профессионального модуля).

Каждый из источников имеет по-своему важное значение: научные труды и нормативно-правовые акты составляют содержательную и методологическую основу курсового проекта (работы); справочники, бюллетени, статистические сборники дают возможность подобрать факты и цифры, подтверждающие отдельные теоретические положения и выводы; словари помогают раскрыть смысл, значение наиболее трудного для понимания слова или заменить его синонимом, т.е. словом, совпадающим или близким с ним по значению.

При подборе необходимой литературы следует учитывать, посвящена ли данная книга или статья непосредственно теме курсового проекта (работы), раскрывает ли ее содержание.

Выбирая тот или иной источник, надо обращать внимание на год его издания. Издания последних лет учитывают последние достижения науки и отражают современное социально-экономическое состояние страны.

В *Приложение* следует относить вспомогательный материал, который при включении в основную часть работы загромождает текст. К вспомогательному материалу относятся промежуточные расчеты,инструкции, иллюстрации.

Приложение нумеруется, продолжая счет после списка литературы, но его объем не ограничен и не включается в обязательное количество страниц работы.

2 ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА (РАБОТЫ)

Преподаватель выдает обучающемуся задание на выполнение курсового проекта (работы) по установленной форме. (ПРИЛОЖЕНИЕ Б);

Любые изменения названия темы после выдачи задания не допускаются.

На основании полученного задания обучающийся составляет план работы, который необходимо согласовать с преподавателем соответствующей дисциплины – руководителем.

Выполнение курсового проекта (работы) целесообразно начать с определения круга источников, необходимых для основательного и всестороннего раскрытия темы. Это изучение можно начать еще до составления полной библиографии.

При работе над темой следует изучить информацию по проблеме,содержащуюся в учебниках, а также разнообразную дополнительную литературу по исследуемой тематике.

Практическое руководство со стороны преподавателя включает:

– консультации обучающихся по избранной теме, помощь в осмыслении её содержания и выработке наиболее принципиальных и спорных вопросов;

– рекомендации по использованию основной и дополнительной литературы, практического материала и других источников информации как составной части курсового задания;

– консультации по оформлению работы;

– проверку выполненной курсовой работы (проекта) и рекомендации по ее защите;

– подготовку письменного отзыва на курсовую работу (проекта).

Письменный отзыв должен включать:

– заключение о соответствии курсового проекта (работы) заявленной теме;

– оценку качества выполнения курсового проекта (работы);

– оценку полноты разработки поставленных вопросов, теоретической и практической значимости курсового проекта (работы);

– оценку курсового проекта (работы).

Недопустимо прямое заимствование курсовых проектов (работ), размещенных в сети Internet или в иных источниках.

После проверки Курсовой проект (работа) оценивается по пятибалльной системе, что отражается при оформлении рецензии.

Обучающимся, получившим неудовлетворительную оценку по курсовому проекту (работе), выдаются другие задания, и устанавливается новый срок для их выполнения.

3 ТРЕБОВАНИЯ ОФОРМЛЕНИЮ К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ (РАБОТЕ)

Работа должна быть оформлена в соответствии ГОСТ 7.32-2017 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Курсовой проект (работа) должен:

– показать умение обосновать актуальность темы, творчески подойти к избранной теме, использовать методы научного исследования, анализировать источники;

– отличаться глубиной изложения, научным подходом и системным анализом существующих в отечественной изарубежной науке точек зрения;

– содержать четкую формулировку целей, задач и гипотезы, определение предмета и объекта исследования;

– соответствовать всем требованиям, предъявляемым к оформлению курсовых проектов (работ).

Оптимальный объём курсового проекта (работы) – не менее 25-30 страниц машинописного текста.

Текст печатается на одной стороне листа белой бумаги формата А4.

Размеры полей: правое – 15 мм, верхнее и нижнее – 20 мм, левое – 30 мм.

Межстрочный интервал – 1,5. Цвет шрифта – черный. Размер шрифта (кегль) – 12; 14. Тип шрифта – TimesNewRoman, стиль Обычный. Полужирный шрифт применяют только для заголовков разделов и подразделов, заголовков структурных элементов. Использование курсива допускается для обозначения объектов и написания терминов.

Абзацный отступ – 1,25 см, выравнивание – по ширине.

Качество напечатанного текста и оформления иллюстраций, таблиц должно удовлетворять требованию их четкого воспроизведения.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе подготовки отчетной работы, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием корректором и нанесением на том же месте исправленного текста рукописным способом – черными чернилами, пастой или тушью.

Структурные элементы работы СОДЕРЖАНИЕ, ВВЕДЕНИЕ, ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ ЗАКЛЮЧЕНИЕ, СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ, ПРИЛОЖЕНИЕ, а также названия разделов основной части служат заголовками структурных элементов, которые располагаются в середине строки без точки в конце и печатаются ПРОПИСНЫМИ буквами полужирным шрифтом. Каждый структурный элемент и каждый раздел основной части начинается с новой страницы.

Основную часть отчета следует делить на разделы, подразделы и пункты. Пункты при необходимости могут делиться на подпункты. Разделы и подразделы отчета должны иметь заголовки. Пункты и подпункты могут не иметь заголовков.

Заголовки разделов, и подразделов, пунктов и подпунктов основной части следует начинать с абзацного отступа и размещать после порядкового номера, печатать с прописной буквы, полужирным шрифтом, не подчеркивать, без точки в конце.

Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками. Переносы слов в заголовках не допускаются.

Текст подразделов внутри соответствующих разделов отделяется одним пустой строкой (нажатием клавиши Enter).

Страницы работы нумеруются арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту, включая приложения. Номер страницы проставляется в центре нижней части листа без точки. Титульный лист включается в общую нумерацию, номер на нем не ставится. Нумерация страниц должна совпадать с нумерацией указанной в СОДЕРЖАНИИ.

Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц отчета. Иллюстрации и таблицы на листе формата А3 учитывают как одну страницу.

В тексте могут быть приведены перечисления. Перед каждым элементом ставится тире.

При необходимости ссылки в тексте отчета на один из элементов перечисления вместо тире ставят строчные буквы русского алфавита со скобкой, начиная с буквы «а» (за исключением букв ё, з, й, о, ч, ъ, ы, ь). Простые перечисления отделяются запятой, сложные — точкой с запятой.

При наличии конкретного числа перечислений допускается перед каждым элементом перечисления ставить арабские цифры, после которых ставится скобка.

Перечисления приводятся с абзацного отступа в столбик.

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) располагаются непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Рисунки нумеруются арабскими цифрами, при этом нумерация сквозная по всему тексту (пример: Рисунок 1 – Название рисунка). Точка в конце названия не ставится. На все рисунки в тексте должны быть даны ссылки (например: «в соответствии с рисунком 2»). Рисунок располагается посередине листа, подпись к рисунку располагается под ним посередине строки. Не допускается расположение рисунка на одной странице, а подпись рисунка на другой. Если

наименование рисунка состоит из нескольких строк, то его следует записывать через один межстрочный интервал. Наименование рисунка приводят с прописной буквы без точки в конце. Перенос слов в наименовании графического материала не допускается.

Если в работе есть приложения, то рисунки каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением впереди обозначения приложения (например: Рисунок А.3).

Таблица должна располагаться непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. Все таблицы нумеруются (нумерация сквозная по всему тексту). Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением впереди обозначения приложения (например: Таблица В.2). На все таблицы в тексте должны быть ссылки. Не допускается расположение таблицы на одной странице, а подпись на другой.

Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире (например: Таблица 3 - Доходы фирмы). Точка в конце названия не ставится. Наименование таблицы приводят с прописной буквы без точки в конце. Если наименование таблицы занимает две строки и более, то его следует записывать через один межстрочный интервал.

При переносе таблицы на следующую страницу название помещают только над первой частью, при этом нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую первую часть таблицы, не проводят. Над другими частями также слева пишут слово «Продолжение» и указывают номер таблицы (например: Продолжение таблицы 1).

Выравнивание таблиц по ширине страницы. Заголовки столбцов и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки столбцов - со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков столбцов и строк точки не ставят.

В таблице допускается применять размер шрифта меньше, чем в тексте отчета.

Формулы и уравнения следует выделять из текста в отдельную строку. Над и под каждой формулой или уравнением нужно оставить по одной свободной строке. Если уравнение не умещается в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения (х), деления (:), или других математических знаков, причем этот знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак «х».

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они представлены в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента необходимо приводить с новой строки. Первую строку пояснения начинают со слова «где» без двоеточия с абзаца.

Формулы следует располагать посередине строки и обозначать порядковой нумерацией в пределах всей отчетной работы арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

$$A = a:b \qquad (1)$$

Ссылки в отчете на порядковые номера формул приводятся в скобках: в формуле (1).

Формулы, помещаемые в приложениях, нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения: (В.1).

В отчетной работе рекомендуется приводить ссылки на использованные источники. При нумерации ссылок на источники, приводится сплошная нумерация для всего текста отчета в целом. Порядковый номер ссылки приводится арабскими цифрами в квадратных скобках в конце текста ссылки. Порядковый номер библиографического описания источника в списке использованных источников соответствует номеру ссылки.

При ссылке на документ в целом указывается порядковый номер, при ссылке его разделы или цитировании, указывается номер цитируемого источника и номер страницы ([10, с. 81]).

В тексте работы на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху с правого края страницы слова «ПРИЛОЖЕНИЕ» и его обозначения. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают ЗАГЛАВНЫМИ буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ (например: ПРИЛОЖЕНИЕ Б). Если в документе одно приложение, оно обозначается «ПРИЛОЖЕНИЕ А».

Нумерация страниц приложений и основного текста должна быть сквозная.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ нумеруется арабскими цифрами без точки и печатается с абзацного отступа. Источники в списке располагаются в алфавитном порядке.

Список использованных источников показывает источниковедческую базу исследования, отражает работу автора по сбору и анализу теоретических и нормативно-правовых источников по теме научного исследования, указывает, какие сведения были заимствованы из других публикаций.

Список литературы и источников оформляется в соответствии с выходными данными в следующем порядке:

– Нормативные правовые акты;

– книги;

– печатная периодика;

– источники на электронных носителях локального доступа;

– источники на электронных носителях удаленного доступа (т.е. интернет-источники).

Нормативные правовые акты располагаются в соответствии с их юридической силой. Правовые акты располагаются не по алфавиту, а по дате принятия (подписания Президентом России) - впереди более старые.

Федеральные законы следует записывать в формате:

Федеральный закон от [дата] № [номер] «[название]» // [официальный источник публикации, год, номер, статья].

Оформление книги:

Казьмин, В. Д. Справочник домашнего врача. В 3 ч. Ч. 2. Детские болезни / В. Д. Казьмин. - М.: АСТ: Астрель, 2002. - 503 с.

Оформление периодического издания:

Голубков, Е. П. Маркетинг как концепция рыночного управления // Маркетинг в России и за рубежом. - 2001. - № 1. - С. 89-104.

Оформление электронного ресурса локального доступа:

Российская государственная библиотека [Электронный ресурс] / Центр информ. технологий РГБ; ред. Власенко Т.В.;

Оформление электронного ресурса удаленного доступа:

Web-мастер Козлова Н.В. – Режим доступа: http://www.rsl.ru

Титульный лист оформляется в соответствии с общими требованиями к оформлению курсовых проектов (работ) (ПРИЛОЖЕНИЕ Б). Титульный лист должен нести следующую информацию:

- наименование образовательного учреждения;
- наименование вида работы (курсовой проект (работа));
- наименование темы;
- фамилию, имя, отчество обучающегося;
- номер учебной группы;
- город и год написания работы.

4 ЗАЩИТА КУРСОВОГО ПРОЕКТА (РАБОТЫ)

Выполненную полностью работу обучающийся сдает преподавателю на проверку. Преподаватель готовит отзыв на курсовой проект (работу). Если работа выполнена не в соответствии с требованиями, она возвращается автору для доработки. Затем обучающийся защищает проект (работу).

К защите допускаются обучающиеся, в установленные сроки представившие на проверку курсовые проекты (работы), отвечающие предъявляемым к ним требованиям. Кроме краткого доклада, обучающегося по теме исследования, она включает ответы на вопросы и замечания преподавателя. Во время защиты курсового проекта (работы) обучающийся использует презентацию.

Презентация - системный итог исследовательской работы обучающегося, в нее вынесены все основные результаты исследовательской деятельности.

На защите обучающийся должен свободно ориентироваться в любом вопросе своего исследования и давать исчерпывающие ответы на вопросы и замечания по нему.

Общие рекомендации по созданию презентации

Практические рекомендации по созданию презентаций

Создание презентации состоит из трех этапов:

1 Планирование презентации – это многошаговая процедура, включающая определение целей, формирование структуры и логики подачи материала.

2 Разработка презентации – методологические особенности подготовки слайдов презентации, включая вертикальную и горизонтальную логику, содержание и соотношение текстовой и графической информации.

3 Репетиция презентации – это проверка и отладка созданной презентации.

Требования к формированию презентации

1 Презентация должна содержать не менее 10 слайдов.

2 Презентация должна иметь начальный и конечный слайды

3 Каждый слайд должен быть логически связан с предыдущим и последующим.

4 Дизайн - эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста, размер шрифта

5 Необходимо использовать графический материал (включая картинки и фотографии), сопровождающий текст, что позволит разнообразить представляемый материал и обогатить доклад по презентации

6 Презентация может сопровождаться анимацией, что позволит повысить эффект

от представления доклада (следует учесть, что злоупотребление анимацией на слайдах может привести к потере зрительного и смыслового контакта с аудиторией)

Требования к оформлению презентаций

1 Структура презентации

а) титульный лист (первый слайд), на котором обязательно должны быть представлены:

- наименование учебного заведения,
- название темы; фамилия, имя, отчество автора(ов);
- номер группы.

б) основная часть содержит несколько подразделов и включает содержание, где представлены основные этапы (моменты) презентации. Желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание.

в) Последний слайд – выводы, заключения по теме

2 Оформление презентации

1 все слайды презентации должны быть выдержаны в одном стиле на базе одного шаблона, который должен обеспечить унификацию структуры и формы представления учебного материала.

Стиль включает в себя:

– общую схему шаблона: способ размещения информационных блоков;

– общую цветовую схему дизайна слайда;

– цвет фона или фоновый рисунок, декоративный элемент небольшого размера и др.;

–параметры шрифтов(гарнитура, цвет, размер) и их оформления (эффекты), используемых для различных типов текстовой информации (заголовки, основной текст, выделенный текст, гиперссылки, списки, подписи);

–способы оформления иллюстраций, схем, диаграмм, таблиц и др.

2 в стилевом оформлении презентации рекомендуется использовать не более 3 основных цветов (для фона, заголовка и текста) и 3 типов шрифта:

3 необходимо представление минимального количества текста с использованием коротких слов и предложений

4 заголовки должны привлекать внимание аудитории

5 предпочтительно горизонтальное расположение информации

6 наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана.

Типичные недочеты и ошибки при создании и оформлении презентаций

В качестве наиболее типичных недочетов и ошибок при создании и оформлении презентаций, часто снижающих их эффективность, выделяют следующие.

Типичные недостатки структуры и формы представления информации:

–отсутствие Титульного слайда, содержащего: название темы; сведения об авторе;

–отсутствие краткая характеристика содержания;

–отсутствие логического завершения презентации, содержащего: заключение, обобщения, выводы;

–перегрузка слайдов подробной текстовой информацией;

–неравномерное и нерациональное использование пространства на слайде;

– нарушение цветового восприятия презентации.

Общие требования к докладу (выступлению)

1 Выступающий должен хорошо знать материал по теме выступления. Быстро и свободно ориентироваться в нем

2 Недопустимо читать текст со слайдов или повторять наизусть то, что показано на слайде

3 Речь докладчика должна быть четкой, умеренного темпа

4 Докладчик должен иметь зрительный контакт с аудиторией

5 Время выступления должно быть соотнесено с количеством слайдов из расчета, что презентация, включающая 10-15 слайдов, требует для выступления 7-10 минут

6 После выступления докладчик должен оперативно и по существу отвечать на все вопросы аудитории (при их наличии)

5 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА (РАБОТЫ)

Итоговая оценка за курсовой проект (работу) складывается из оценки содержания и оформления работы, а также оценки за устную защиту. После защиты оценка проставляется в ведомость и зачетную книжку и в рецензию на курсовой проект (работу) обучающегося преподавателем.

Критерии оценивания курсового проекта (работы)

Критерии оценки	Оценка
– курсовой проект (работа) выполнен(а) в полном объеме; – во введении указаны актуальность, цель и задачи, предмет и объект, новизна и значимость, методологическая база; – отбор источников проведен корректно, проведен глубокий теоретический анализ и сформулированы исследовательские пробелы. Источники удовлетворяют требованиям по количеству; – тема проекта (работы) раскрыта полностью: рассмотрены основные тезисы и определения, методики и правила, теории, в практическом разделе присутствуют выводы и аргументация позиции автора; – в заключении подтверждается актуальность и значимость исследования, делаются основные выводы о проделанной работе, сопоставляется изначально поставленная цель и полученные результаты, присутствуют обоснованные умозаключения автора; – оформление соответствует установленным требованиям; – хорошо структурированный доклад, презентация полностью раскрывает тему, обучающийся квалифицированно ответил на все вопросы	**Отлично**
– курсовой проект (работа) выполнен(а) в полном объеме; – тема раскрыта полностью, материал изложен в научном стиле; – отбор источников проведен корректно: источники являются актуальными, соответствуют теме исследования, удовлетворяют требованиям по количеству. Теоретический анализ проведен не достаточно глубоко; – не исключены небольшие неточности в формулировках предложений; – выводы автора аргументированы, но слишком сжаты; – введение и заключение не противоречат друг другу, но имеются некоторые недостатки: слабо подтверждается актуальность, проблема поставлена слишком размыто и пр. – есть отдельные замечания к оформлению работы и стилю изложения; – доклад в целом правильно структурирован, презентация раскрывает тему, обучающийся квалифицированно ответил на большинство вопросов	**Хорошо**
– курсовой проект (работа) выполнен(а) в основном правильно, но без достаточно глубокой проработки некоторых разделов; – проведено реферирование источников без глубокого критического анализа, количество источников ограничено;	**Удовлетворительно**

– обучающийся усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя (без инициативы и самостоятельности) применяет его практически; – актуальность работы обозначена поверхностно, нет поддерживающих аргументов. Цели и задачи работы сформулированы недостаточно корректно. Материал слабо систематизирован, обоснованно используются методы и инструменты исследования, достоверность полученных результатов слабо обоснована; – работа оформлена со значительными нарушениями, язык работы не соответствует научному стилю; – структура презентации не полностью раскрывает тему. Имеются существенные ошибки в оформлении презентации, библиографии , визуальных материалов; – автор не ответил на ряд из заданных вопросов на вопросы отвечает неуверенно или допускает ошибки, неуверенно защищает свою точку зрения	
– материал работы не структурирован, логика изложения материала нарушена; – используемые источники не являются актуальными, не соответствуют теме курсового проекта (работы), не удовлетворяют требованиям по количеству; – актуальность работы не обозначена. Цель работы расходится с темой, сформулированные задачи не позволяют раскрыть тему; – материал не систематизирован, нет понимания возможностей корректного использования методов и инструментов исследования, результаты исследования не сформулированы; – по оформлению работа не соответствует требованиям, язык работы не соответствует научному стилю – структура презентации не раскрывает тему. Имеются существенные ошибки в оформлении презентации, библиографии, визуальных материалов; – автор не ответил на большинство из заданных вопросов, обучающийся не может защитить свои решения, допускает грубые фактические ошибки при ответах на поставленные вопросы или вовсе не отвечает на них	**Неудовлетворительно**

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ОСНОВНОЙ ЧАСТИ

6.1 Составление графика дежурств при различных методах обслуживания электроустановок на подстанции

Порядок дежурства на электрической подстанции определяется методом оперативного обслуживания. Может быть принято, например круглосуточное дежурство с продолжительностью смены 24 часа или 12 часов. При 12-часовой продолжительности смены дневное дежурство с 8.00 до 20.00., ночная смена с 20.00 до 8.00 следующих суток. Пример построения графика дежурств при круглосуточном методе обслуживания тяговой подстанции по четырехсменному графику приведен в таблице 1.

Норма рабочих часов на заданный месяц определяется из расчета:

- продолжительность рабочего дня – 8 часов;
- продолжительность рабочей недели – 40 часов;
- продолжительность предпраздничного дня – 7 часов;
- выходные дни (суббота и воскресение), а также праздничные дни не учитываются.

Фактически отработанное время определяется по итогам построения графика дежурств. Переработка или недоработка часов за месяц определяется разницей между количеством фактически отработанного времени и количеством часов по норме.

Таблица 1 - График дежурств

Фамилия, инициалы	Норма рабочих часов, час	Даты								Фактические затраты, час	Переработка	Недоработка
		1	2	3	4	5	…	…	30			
Иванов П.В.		12	4	8	В	12						
Петров С.И.		4	8	В	12	4						
Сидоров Р.О.		В	12	4	8	В						
Александров П.А.		8	В	12	4	8						

Условные обозначения:

12 – дневная рабочая смена; 4-8 – ночная рабочая смена; В – выходной день

Исходные данные

Метод оперативного обслуживания тяговой подстанции, а также месяц отчетного года задается преподавателем по вариантам.

Порядок выполнения работы

1. Записать исходные данные.
2. Рассчитать норму рабочих часов на заданный месяц года.
3. Построить график дежурств для заданного метода обслуживания тяговой подстанции.
4. Определить сумму фактически отработанных часов для каждого работника и сравнить ее с нормой рабочих часов для заданного месяца.
5. Сделать вывод по заданию, в котором дать предложения по приведению фактических затрат рабочего времени в соответствие с нормой часов данного месяца.

6.2 Оформление оперативной технической документации электрических подстанций

Оперативный журнал предназначен для записи в хронологическом порядке результатов деятельности оперативного персонала при обслуживании подстанции. В данном журнале оформляется прием-сдача смены, сведения об отклонениях от нормальной схемы электроснабжения. В оперативный журнал вносятся записи о поданных заявках на работы, приказах, уведомлениях, записи о выдаче ключей от распределительных устройств, ведется учет установленных переносных заземлений по номерам, все записи о работах, выполняемых по наряду-допуску, распоряжению и перечню работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации.

В **Книге произведенных работ** вносятся записи о всех произведенных на подстанции работах с учетом трудовых затрат по видам работ и подсчетом итоговых трудовых затрат в человеко-часах.

Книга осмотров и неисправностей заполняется ежедневно по итогам осмотров без приближения к токоведущим частям. Обнаруженные при осмотрах неисправности вносятся в соответствующую графу с обязательной отметкой об устранении в короткие сроки.

В **Журнал учета работ по нарядам и распоряжениям** вносят краткие записи о работах, производимым по наряду-допуску, а также подробно записывают текст распоряжения на работу.

Примеры заполнения оперативно-технической документации приведены в таблицах 2 – 5.

Таблица 2 - Оперативный журнал

№ по порядку записей в журнале энергодиспетчера	Дата	Время (час, мин)	Кому или от кого	Содержание приказа, уведомления или заявки	Кто передал (фамилия)	Кто принял (фамилия)	Утверждено (час мин)	Отметка об исполнении
735	23.01	08.00	ЭЧЦ-3	Дежурство сдала	Александрова			
				Дежурство приняла	Кравцова			
-	23.01	08.00	ЭЧЭ-1	Дежурство сдала	Петрова			
				Дежурство приняла	Иванова			
-	23.01	09.30	ЭЧЭ-1	В порядке текущей эксплуатации произведен осмотр оборудования подстанции. Замечаний нет.	Иванова			

Таблица 3 - Книга произведенных работ

Дата и время	Место работы	№ наряда или распоряжения, содержание работ, Численный состав бригады с указанием фамилий) и подпись производителя работ	Выполнение (физический объем)	ППР	Надежность и кап.ремонт	Обеспечение ПЧ, ПМС и др. организаций	Новые работы по приказам ЭЧ, Э	Устранение повреждений, обходов, объездов, проверок	Дежурство по ЭЧК, ЭЧС, ЭЧЭ	Ожидание «окна», допуска	Подъезд к месту работы	Прочие работы (хоз.работы, погрузка, выгрузка, уборка	Все-го
23.01.13	ЭЧЭ-1	В порядке текущей экспл. произведен											
		-осмотр оборудования	2 осмотра	1,5									1,5
		- смотр и чистка панелей управления и защит	8 шт.	6,0									6,0
		- оперативная работы		12,5									12,5
23.01.13	ЭЧЭ-1	Текущий ремонт выключателя тр-ра на вводе Т1	1 шт	6,82									6,82

Таблица 4 - Книга осмотров и неисправностей

Дата и время	Место обнаружения неисправностей	Описание обнаруженной неисправности, отметка о необходимости выдачи предупреждения и краткое описание выполненных работ	Подпись лица, обнаружившего неисправность	Дата и время устранения неисправности	Подпись руководителя работ	Примеч.
23.01.14, 08.15	ЭЧЭ	Осмотр оборудования. Замечаний нет	Эл.мех., Иванова			-
23.01.14 20.15	ЭЧЭ	Осмотр оборудования. Обнаружено подгорание контактов разъединителя Р1 фидера РП1.	Эл.мех., Сидорова	24.01.14 внеплановый ремонт Р1, устранено (проверяют при всех проверках)	Эл.мех по ремонту Викторов	-

Таблица 5 - Журнал учета работ по нарядам и распоряжениям

№ распоряжения	№ наряда	Место и наименование работы	Производитель работ, наблюдающий (Фамилия, инициалы, группа по эл.без)	Члены бригады (Фамилия, инициалы, группа по эл.без)	Работник, отдавший распоряжение (Фамилия, инициалы, группа по эл.без)	Технические мероприятия по обеспечению безопасности работ с указанием необходимых отключений	Краткое содержание целевого инструктажа. Подписи работников, проводивших и получивших целевые инструктажи	К работе приступили (дата, время)	Работа закончена (дата, время)
Р-1	-	РУ до 1000В, тек.ремонт	Афанасьев П.П., 5 гр.	Яковлев Р.Н., 4 гр.	Александров А.П., 5 гр	Снять предохранители 220В. Вывесить КПБ. Бригада в спец.костюмах	Соблюдать ПТБ. Инструктаж выдал: Александров Инструктаж получилАфанасьев Инструктаж выдал:Афанасьев Инструктаж получил Яковлев	23.01.14, 13.20	23.01.14 15.45

Исходные данные

Образцы оперативно-технической документации электрической подстанции (задаются преподавателем).

Порядок выполнения работы

1. Записать исходные данные.
2. Перечислить основные виды оперативно-технической документации, используемой на электрических подстанциях.
3. Рассмотреть и внести записи в заданный преподавателем вид оперативно-технической документации

6.3 Оформление технической документации электрических подстанций

К основным видам технической документации электрических подстанций можно отнести следующие документы:

1. Схема внешнего электроснабжения электрической подстанции.
2. Однолинейная схема электрической подстанции.
3. Схемы вторичной коммутации всех присоединений и релейных защит.
4. Технический паспорт тяговой подстанции.
5. Технические паспорта всех видов оборудования электрической подстанции

6. Перечень опасных мест и технологические карты для работы в этих местах

7. Журнал учета, содержания и испытания средств защиты.

8. Перечень аварийно-восстановительного запаса с указанием места его хранения.

9. Маршруты и планы безопасного прохода по ж.д. путям при следовании на работу и с работы.

10. Правила и инструкции по технике безопасности и охране труда.

11. Акты разграничений с энергоснабжающими организациями..

12. Паспорт на контур заземления.

13. Кабельный журнал электроустановки.

14. Схемы трасс кабельных линий, проложенных на территории электрической подстанции.

15. Протоколы испытания оборудования, кабелей, защитных средств и монтажных приспособлений.

Исходные данные

Образцы технической документации электрической подстанции – технические паспорта оборудования электрической подстанции (задаются преподавателем).

Порядок выполнения работы

1. Перечислить основные виды технической документации, используемой на электрических подстанциях.

2. Рассмотреть заданный преподавателем вид технической документации, дать его подробное описание с целью получения навыка работы с технической документацией в следующем порядке:

3 На примере *Технического описание выпрямителей для систем тягового электроснабжения, выпускаемых «НИИЭФА-ЭНЕРГО», типов ВМПП- Д-1,6к-3,3к и ВМПЭ-Д-1,6к-3,3к* требуется описать следующие вопросы:

3.1 Расшифровать буквенно-цифровое наименование заданного типа выпрямителя.

3.2 Назначение выпрямителя.

3.3 Выписать технические параметры заданного типа выпрямителя:

– Номинальное входное напряжение

– Число фаз переменного тока

– Номинальная частота питающей сети
– Номинальное выпрямленное напряжение
– Номинальный выпрямленный ток
– Номинальный ток электродинамической стойкости силовых цепей
– Вид охлаждения
– Схема выпрямления
– Габаритные размеры: длина, ширина, высота
– Масса
– Установленный срок службы

3.4 Особенности конструкции выпрямителя.

3.5 Инфракрасные датчики температуры.

3.6 Электромагнитные блок-замки на дверях шкафов выпрямителя.

3.7 Охлаждение выпрямителей типов ВМПП-Д-1,6к-3,3к и ВМПЭ-Д-1,6к-3,3к

3.8 Параметры, при которых включается система принудительного охлаждения.

6.4 Оформление наряда-допуска на производство работ в электроустановке напряжением до 1000 В

Наряд-допуск – есть письменное задание на работу, составленное на бланке установленной формы ЭУ-44, определяющее содержание и зону (место) работы, категорию и условия ее выполнения, время начала и окончания, необходимые меры безопасности, состав бригады и работников, ответственных за безопасность места производства работы. Инструкция по заполнению наряда-допуска приведена в правилах по охране труда при эксплуатации электроустановок. Форма бланка наряда-допуска приведена в ПРИЛОЖЕНИЕ Г.

Организационные и технические мероприятия по подготовке рабочего места для вывода в ремонт оборудования электрической подстанции выполняются последовательно, при этом каждому из мероприятий соответствует определенная зона заполнения бланка наряда-допуска. Последовательность выполнения организационных и технических мероприятий и записей в бланке наряда-допуска приведена в таблице 6.

Таблица 6 - Порядок заполнения бланка наряда-допуска

№ п/п	Организационные и технические мероприятия		Записи в наряде-допуске	Кем выполняются записи	Сторона	Примечание
1	Оформление работы нарядом	ОМ	Записи до слов «Наряд выдал». Подпись, дата, Фамилия, инициалы	Работник, выдающий наряд	Лицевая сторона	-
2	Инструктаж работника, выдающего наряд производителю работ	ОМ	Заполнение таблицы «Регистрация целевого инструктажа, проводимого выдающим наряд	Работник, выдающий наряд, производитель работ		
3	Выдача разрешения на подготовку рабочего места	ОМ	Заполнение таблицы «Разрешение на подготовку рабочих мест и на допуск к выполнению работы»	ЭЧЦ, допускающий		Указыв. № приказа на подготовку раб. места и на допуск к работе
4	Выполнение всех технических мероприятий.	ТМ	Заполнение строк «Рабочие места подготовлены. Под напряжением остались	Допускающий, производитель работ	Оборотная сторона	Указать, где установлены переносные заземления и их номера
5	Допуск к работе	ОМ	Заполнение таблицы «Регистрация целевого инструктажа, проводимого допускающим при первичном допуске» и таблицы «Ежедневный допуск к работе и время ее окончания (столбцы с 1 по 4)	Допускающий, производитель работ, члены бригады	Оборотная сторона наряда	
6	Инструктаж производителя работ членам бригады	ОМ	Заполнение таблицы «Регистрация целевого инструктажа, проводимого производителем работ	Производитель работ, члены бригады		
7	Надзор во время работы, оформление перерывов в работе		Не фиксируют в наряде. Перерывов в работе не было.			
8	Организация пробного включения оборудования	ОМ, ТМ	Не фиксируется в наряде			
9	Сдача-приемка рабочего места	ОМ	Заполнение таблицы «Ежедневный допуск к работе и время ее окончания (столбцы 5, 6)	Производитель работ, допускающий		
10	Обратное включение оборудования в работу	ОМ, ТМ	Не фиксируется в наряде			

Исходные данные

Присоединение электроустановки напряжением до 1000 В., выводимое в ремонт задается преподавателем.

Таблица 7 - Работники, ответственные за безопасное выполнение работ

№ п/п	Наименование	Фамилия, инициалы	Группа по электробезо-пасности
1	Работник, выдающий наряд, отдающий распоряжение	Николаев В.О.	V
2	Работник, выдающий разрешение на допуск (ЭЧЦ)	Синицина А.М.	V
3	Производитель работ	Иванов А.Н.	IV
4	Допускающий	Сидоров П.В.	IV
5	Члены бригады	Петров С.Н. Александров А.П.	IV III
6	Ответственный руководитель	Не назначается	
7	Наблюдающий	Не назначается	

Порядок выполнения работы

1. Вычертить фрагмент однолинейной схемы подстанции.

2. Привести порядок вывода в ремонт (последовательность выполнения технических мероприятий) заданного по варианту оборудования без перерыва питания потребителей.

3. Оформить бланк наряда-допуска.

6.5 Оформление сопроводительной документации на производство работ в электроустановке

Оперативный журнал должен быть пронумерован, прошнурован и скреплен печатью. На последней странице делается запись о количестве лис- тов и ставится подпись руководителя подразделения. На лицевой стороне об- ложки журнала под названием «Оперативный журнал» указывается дата на- чала и окончания журнала.

Записи в оперативный журнал следует вносить в хронологическом порядке в соответствии с имеющимися графами. Между записями не должно быть незаполненных строк. Правильность ведения журнала ежемесячно проверяется руководителем подразделения, ежеквартально – руководителем дистанции электроснабжения. Заполненные журналы должны храниться в течение трех лет со дня последней записи.

Указания по заполнению заявки, приказа на подготовку рабочего места и на допуск к работе и на работу, а также уведомления приведены в ПРИЛОЖЕНИЕ Д.

Исходные данные

Вид оборудования, в отношении которого оформляется сопроводительная, задается преподавателем по вариантам.

Порядок выполнения работ

1 Записать исходные данные.

2 Перечислить организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасное выполнение работы со снятием напряжения по варианту задания.

3 Заполнить бланк заявки, приказов и уведомлений по ходу выполнения работы (ПРИЛОЖЕНИЕ Д).

6.6 Оформление технической документации по результатам испытания силового трансформатора

Результаты проверки, испытаний и опробования электрооборудования в процессе наладочных работ оформляют в виде протокола или отчета.

Протокол является основным документом, по которому делается заключение о пригодности оборудования и возможности включения его в нормальную работу. С целью унификации, упрощения и сокращения времени, необходимого для оформления технической документации, сдаваемой в эксплуатацию, разрабатываются стандартные формы протоколов или отчетов, требующие заполнения лишь в процессе и после окончания работ.

Исходные данные

Бланк протокола силового трансформатора формы ЭУ-51, бланк протокола испытаний вводов силового трансформатора формы ЭУ-45.

Порядок выполнения работы

1. Перечислить условия выполнения работы.

2. Перечислить защитные средства, приборы, инструменты, приспособления и материалы, используемые при межремонтных испытаниях силовых трансформаторов.

3. Указать состав исполнителей.

4. Составить схему последовательности технологического процесса межремонтных испытаний силовых трансформаторов.

5. Дать описание одной или нескольких операций из состава межремонтных испытаний (задается преподавателем).

6. Составить технологическую карту (ПРИЛОЖЕНИЕ Е)

6.7 Вопросы для защиты курсового (проекта)

1. Назовите методы оперативного обслуживания электрических подстанций.
2. Как определяется норма рабочих часов за месяц?
3. Как определяются фактически отработанные часы за месяц? Какие мероприятия могут быть предложены для приведения фактических затрат рабочего времени в соответствие с нормой часов данного месяца?
4. Укажите назначение оперативного журнала.
5. Укажите назначение Книги произведенных работ.
6. Укажите назначение Книги осмотров и неисправностей
7. Укажите назначение Журнала учета работ по нарядам и распоряжениям.
8. Перечислите основные виды технической документации электрической подстанции.
9. Какие основные технические параметры содержит технический пас- порт (техническое описание) оборудования эклектической подстанции?
10. Каков срок действия наряда-допуска формы ЭУ-44
11. Каков порядок заполнения бланка наряда-допуска?
12. На каком этапе выполнения организационно-технических мероприятий выдается разрешение на подготовку рабочего места и на допуск к работе?
13. На каком этапе выполнения организационно-технических мероприятий заполняют строки наряда-допуска «Рабочие места подготовлены. Под напряжением остались..»
14. Кто обязан вносить записи в оперативный журнал?
15. Какие записи обязательно вносятся в оперативный журнал?
16. Когда подается заявка на работу? Каково должно быть содержание за- явки?
17. Чем отличается текст приказа на подготовку рабочего места от приказа на допуск к работе и на работу?
18. Что представляет собой уведомление?
19. Какова цель проведения межремонтных испытаний силовых трансформаторов?
20. Каков порядок измерения сопротивления изоляции обмоток силового трансформатора? Как определить коэффициент абсорбции?
21. Как и с какой целью проводится испытания трансформаторного масла на пробой.
22. Как и с какой целью проводится хроматографический анализ

трансформаторного масла?

23. Описание одной или нескольких операций из состава межремонтных испытаний.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Печатные издания

Основные источники:

1 Конюхова, Е.А. Электроснабжение объектов: учеб.пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Е.А. Конюхова. - М.: Мастерство, 2001. - 320 с.: ил.

2 Киреева, Э. А. Электрооборудование электрических станций, сетей и систем [Текст]: учебное пособие для студентов учреждений СПО / Киреева Э.А. - Москва: КНОРУС, 2017. - 320 с.: ил. - (Среднее профессиональное образование).

3 Рожкова, Л.Д. Электрооборудование станций и подстанций: учебник для техникумов / Л.Д. Рожкова, В.С. Козулин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1987. - 648 с.: ил.

4 Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: учеб.для нач. проф. образования / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. - М.: ПрофОбрИздат, 2001. - 432 с.

5 Сибикин, Ю. Д. Технология электроснабжения [Текст]: учебник для СПО / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2018. - 336 с. - (Среднее профессиональное образование)

6 Сибикин, Ю.Д. Электроснабжение промышленных предприятий и установок [Текст]: учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин, В.А. Яшков. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017. - 368 с.: ил. - (Профессиональное образование).

Дополнительные источники:

1 Варварин, В.К. Выбор и наладка электрооборудования [Текст]: справочное пособие / В.К. Варварин. - 3-е изд. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017. - 240 с.: ил. - (Профессиональное образование).

2 Шеховцов, В. П. Расчет и проектирование схем электроснабжения [Текст]: учебное пособие для студентов учреждений СПО / В.П. Шеховцов. - 3-е изд., испр. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2016. - 216 с.: ил. - (Профессиональное образование).

Периодические издания:

1 Электро. Электротехника. Электроэнергетика. Электротехническая промышленность: научно-технический журнал/ Учредитель ОАО «Электрозавод». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2012-2017 гг.

2 Электрооборудование: эксплуатация и ремонт / Учредитель ООО «ИЕДЕПЕНДЕНТ МАСС МЕДИА» - Архив номеров 2018 – 2021 гг.

3 Электрик Международный Электротехнический Журнал/Учредитель ДП «Издательство Радиоматор» Киев, «Радиоматор». - Архив номеров 2018 г.

Электронные ресурсы (электронные издания)

Нормативно-правовая база:

1Приказ Минэнерго РФ от 08.07.2002 N 204 «Об утверждении глав Правил устройства электроустановок» (вместе с «Правилами устройства электроустановок. Издание седьмое. Раздел 1. Общие правила. Главы 1.1, 1.2, 1.7, 1.9. Раздел 7. Электрооборудование специальных установок. Главы 7.5, 7.6, 7.10»). - Режим доступа: http://consultant.ru/,свободный

Основные источники:

1 Аполлонский, С. М. Электрические аппараты управления и автоматики: учебное пособие / С. М. Аполлонский, Ю. В. Куклев, В. Я. Фролов. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 256 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/96241,авторизованный

2 Афонин, В. В. Электрические станции и подстанции. Часть 1. Электрические станции и подстанции: учебное пособие / В. В. Афонин, К. А. Набатов. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 90 с. — Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/64621.htm ,авторизованный

3 Афонин, В. В. Электрические станции и подстанции. В 2 частях. Ч.2.: учебное пособие / В. В. Афонин, К. А. Набатов. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 97 с. — Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/85984.html ,авторизованный

4 Богданов, А. В. Микропроцессорные устройства релейной защиты и автоматизации в электроэнергетических системах: учебное пособие / А. В. Богданов, А. В. Бондарев. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 82 с. — Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/69913.html, авторизованный

5 Ветров, В. И. Электромеханические преобразователи, диагностика и защита: учебное пособие / В. И. Ветров, В. П. Ерушин, И. П. Тимофеев. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 259 с. — Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/45201.html, авторизованный

6 Гужов, Н. П. Системы электроснабжения: учебник / Н. П. Гужов, В. Я. Ольховский, Д. А. Павлюченко. — Новосибирск: Новосибирский государственный

технический университет, 2015. — 262 с. — Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91525.html, авторизованный

7 Гуревич, В. И. Защита оборудования подстанций от электромагнитного импульса / В. И. Гуревич. — 2-е изд. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2017. — 302 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/95762, авторизованный

8 Клочкова, Н. Н. Электрооборудование подстанций: учебное пособие / Н. Н. Клочкова, А. В. Обухова. — 2-е изд. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 89 с. — Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91161.html ,авторизованный

9 Лыкин, А. В. Электрические системы и сети: учебник / А. В. Лыкин. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 363 с. — Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91589.html ,авторизованный

10 Релейная защита электроэнергетических систем. Принципы выполнения защит. Защиты линий электропередач: учебное пособие / О. Н. Шелушенина, И. И. Добросотских, С. Н. Синельникова, А. С. Ведерников. — 2-е изд. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 237 с. - Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/90906.html ,авторизованный

11 Релейная защита электроэнергетических систем: учебное пособие / М. В. Андреев, Н. Ю. Рубан, А. А. Суворов [и др.]; составители М. В. Андреев [и др.]. — Томск: ТПУ, 2018. — 167 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/113201, авторизованный

12 Суворин, А. В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения: учебное пособие / А. В. Суворин. — Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. — 400 с. — Режим доступа:: https://www.iprbookshop.ru/84254.html, авторизованный

13 Эксплуатация линий распределительных сетей систем электроснабжения: учебное пособие / Е. Е. Привалов, А. В. Ефанов, С. С. Ястребов, В. А. Ярош; под редакцией Е. Е. Привалова. — Ставрополь: СтГАУ, 2018. — 168 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107236 ,авторизованный

Дополнительные источники:

1 Гуревич, В. И. Устройства электропитания релейной защиты: проблемы и решения / В. И. Гуревич. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2013. — 288 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/65135,авторизованный

2 Левин, В. М. Диагностика и эксплуатация оборудования электрических сетей. Часть 1: учебное пособие / В. М. Левин. — Новосибирск: Новосибирский

государственный технический университет, 2011. — 116 с. — Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/45084.html, авторизованный

3 Лыков, Ю. Ф. Расчеты систем электроснабжения: сборник задач и упражнений / Ю. Ф. Лыков. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 54 с. — Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91792.html, авторизованный

4 Родыгина, С. В. Проектирование и эксплуатация систем электроснабжения: учебно-методическое пособие / С. В. Родыгина, Д. А. Павлюченко. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 47 с. — Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/91702.html ,авторизованный

5 Щеглов, А. И. Построение схем релейной защиты: учебное пособие / А. И. Щеглов. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012. — 90 с. —Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/45137.html,авторизованный

Периодические издания:

1 Вестник ПНИПУ. Электротехника, информационные технологии, системы управления [Текст]: научный рецензируемый журнал. - Архив номеров 2010-2021 гг. - Режим доступа: http://vestnik.pstu.ru/elinf/about/inf/ , свободный.

Интернет-ресурсы

1 Министерство энергетики Российской Федерации. – Режим доступа: http://www.minenergo.com/, свободный

2 Энергетика и промышленность России. – Режим доступа: http://eprussia.ru/lib/, свободный

3 Энергетика, оборудование, документация. – Режим доступа: http://forca.ru/, свободный

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Справочно-правовая система Консультант Плюс. – Режим доступа: http://consultant.ru/, свободный

Примечание

Список рекомендованных источников может быть актуализирован

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Образец титульного листа на курсовой проект (работу)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиалфедерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

Специальность 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (РАБОТА)

По МДК 02.01 Устройство и техническое обслуживание электрических подстанций

Раздел 3 Технологическая и отчетная документация на подстанциях

на тему: «_____»

Выполнил
обучающийся группы

_____

_____
(подпись обучающегося)
« » 20 г.

Проверил
преподаватель
К защите
_____/

_____
(подпись преподавателя)

Оценка _____
« » 20 г.

Лысьва, 20___ г.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Бланк задания на выполнение курсового проекта (работы)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиалфедерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Председатель ПЦК
(*название ПЦК*)
_____ИОФ
«_____»_____ 20__ год

ЗАДАНИЕ
на выполнение курсового проекта (работы)

Фамилия И.О. _____
Факультет Профессионального образования Группа _____
Начало выполнения работы: _____
Контрольные сроки просмотра проекта (работы): _____
Защита проекта (работы): _____
1. Наименование темы: «_____».
2. Исходные данные к проекту (работе):
Объект исследования – _____
Предмет исследования – _____
Цель проекта (работы) – _____
3. Содержание:
_____
___
_____
___

Руководитель курсового проекта (работы)_____
(_____)

Задание получил _____
(_____)

КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ
КУРСОВОГО ПРОЕКТА (РАБОТЫ)

№ пп	Этапы работы	Объём этапа, %	Сроки выполнения		Примечание
			Начало	Конец	
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					

Председатель ПЦК _____(_____

«___»_____ 20____ года

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Форма наряда-допуска для работы в электроустановках

Лицевая сторона
наряда

Организация _____
Подразделение _____

НАРЯД-ДОПУСК N _____
для работы в электроустановках

Ответственному руководителю
работ _____, допускающему _____
(фамилия, инициалы) (фамилия, инициалы)
Производителю
работ _____, наблюдающему_____
(фамилия, инициалы) (фамилия, инициалы)
с членами бригады _____
(фамилия, инициалы)

_____
поручается _____

(фамилия, инициалы)

Работу начать: дата _____ время _____
Работу закончить: дата _____ время _____

Мероприятия по подготовке рабочих мест к выполнению работ

Наименование электроустановок, в которых нужно провести отключения и установить заземления	Что должно быть отключено и где заземлено
1	2

Отдельные указания _____
Наряд выдал: дата _____ время _____
Подпись _____Фамилия, инициалы _____
Наряд продлил по: дата _____время _____
Подпись _____Фамилия, инициалы _____
Дата _____ время _____

Регистрация целевого инструктажа, проводимого выдающим наряд

Целевой инструктаж провел		Целевой инструктаж получил	
Работник, выдавший наряд	(фамилия, инициалы)	Ответственный руководитель работ (производитель работ, наблюдающий)	(фамилия, инициалы)
	(подпись)		(подпись)

Разрешение на подготовку рабочих мест и на допуск к выполнению работ

Разрешение на подготовку рабочих мест и на допуск к выполнению работ выдал (должность, фамилия или подпись)	Дата, время	Подпись работника, получившего разрешение на подготовку рабочих мест и на допуск к выполнению работ
1	2	3

Оборотная сторона наряда

Рабочие места подготовлены. Под напряжением остались: _____
_____

Допускающий _____
(подпись)

Ответственный руководитель работ
(производитель работ или наблюдающий) _____
(подпись)

Регистрация целевого инструктажа,
проводимого допускающим при первичном допуске

Целевой инструктаж провел		Целевой инструктаж получил	
Допускающий	ия, инициалы) (подпись) _____	Ответственный руководитель работ, производитель работ (наблюдающий), члены бригады	ия, инициалы) (подпись) _____

Ежедневный допуск к работе и время ее окончания

Бригада получила целевой инструктаж и допущена на подготовленное рабочее место				Работа закончена, бригада удалена	
наименование рабочего места	дата, время	подписи (подпись, фамилия, инициалы)		дата, время	подпись производителя работ (наблюдающег о) (подпись) (фамилия, инициалы)
		допускающего	производителя работ (наблюдающего)		
1	2	3	4	5	6

Регистрация целевого инструктажа, проводимого ответственным руководителем работ (производителем работ, наблюдающим)

Целевой инструктаж провел		Целевой инструктаж получил	
Ответственный руководитель работ	ия, инициалы) (подпись) _____	зводитель работ, Члены бригады	_____ ия, инициалы, подпись)
оизводитель работ (наблюдающий)	ия, инициалы) (подпись) _____	Члены бригады	_____ ия, инициалы, подпись)

Изменения в составе бригады

Введен в состав бригады (фамилия, инициалы, группа)	Выведен из состава бригады (фамилия, инициалы, группа)	Дата, время (дата, время)	Разрешил (подпись) (фамилия, инициалы)
1	2	3	4

Работа полностью закончена, бригада удалена, заземления, установленные бригадой, сняты, сообщено (кому) _____
(должность)
_____

(фамилия, инициалы)
Дата _____ время _____
Производитель работ (наблюдающий) _____
(подпись, фамилия, инициалы)
Ответственный руководитель работ _____
(подпись, фамилия, инициалы)

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Бланк заявки, приказов и уведомлений

Заявка №_____

Разрешите работу_____на _____
Дата подразделение
По наряду № _____продолжительностью не
менее_____час_____мин Производитель работ___
Фамилия, И.О., группа
Состав бригады_____

_____

Фамилия, И.О., группа

_____
_____

Категория и название работы

Для работы прошу:
Отключить_____ Включить__ Передал заявку _____
№ ЭЧЭ, Фамилия, И.О.
Принял заявку _____
№ ЭЧЦ, Фамилия, И.О.

Приказ № _____ ***(на переключения)***

Дата_____ Кому_____
№ ЭЧЭ, Фамилия, И.О.
Отключить_____
Включить_____
Вывесить комплект плакатов безопасности согласно ПТБ
Принял приказ_____
№ ЭЧЭ, Фамилия, И.О.
Утверждаю_____
№ ЭЧЦ, Фамилия, И.О.
Время_____час_____мин

Уведомление

Дата_____ Кому ___
№ ЭЧЦ, Фамилия, И.О.
По приказу № _____
Отключены_____ Включены__
Вывешен комплект плакатов безопасности
согласно ПТБ Передал уведомление _____
№ ЭЧЭ, Фамилия, И.О. Время _____час_____мин

Приказ № _____ ***(на работу)***

Дата_____ Кому_____
№ ЭЧЭ, Фамилия, И.О.
Разрешаю до _____час_____мин производить работу по:

_____
___

Категория и название работы

Для работы отключены_____
Включены_____

Принял приказ_____
№ ЭЧЭ, Фамилия, И.О.
Утверждаю_____
№ ЭЧЦ, Фамилия, И.О.
Время_____час_____мин

Уведомление

Дата_____ Кому ___
№ ЭЧЦ, Фамилия, И.О.
Работа

_____

Категория и название работы
Закончена.

Люди выведены, заземления сняты.
Передал уведомление _____
№ ЭЧЭ, Фамилия, И.О. Время _____час_____мин

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Фрагмент технологической карты по межремонтным испытаниям силовых трансформаторов

2. Трансформаторы

Технологическая карта № 2.1.

Межремонтные испытания силовых масляных трансформаторов и автотрансформаторов всех напряжений мощностью 1000 кВ•А и более или на напряжение 110 кВ и выше независимо от мощности

1. Состав исполнителей

Электромеханик – 1
Электромонтер тяговой подстанции 5 разряда – 1
Электромонтер тяговой подстанции 3 разряда – 1

2. Условия выполнения работ

Работа выполняется:
2.1. Со снятием напряжения
2.2. По наряду

3. Защитные средства, приборы, инструмент, приспособления и материалы

Каски защитные, пояс предохранительный, диэлектрические перчатки, диэлектрические боты, лестница, закоротки, мост Р333, мост Р5026М (Р595), установка испытательная АИИ-70 (АИД-70), трансформатор однофазный на напряжение 10/0,23 кВ, мегаомметры на напряжение 1000 и 2500 В (или универсальный), ключи гаечные, плоскогубцы комбинированные, отвертки, ёмкости для отбора проб масла, силикагель, индикаторный силикагель, сухое трансформаторное масло, растворитель органический, обтирочный материал

4. Подготовительные работы и допуск к работе

4.1. Накануне выполнения работ подать заявку на вывод в ремонт трансформатора.

4.2. Проверить исправность и сроки годности защитных средств, приборов, подготовить инструмент, монтажные приспособления и материалы.

4.3. После выписки наряда производителю работ получить инструктаж у лица, выдавшего наряд.

4.4. Оперативному персоналу выполнить подготовку рабочего места. Производителю работ проверить выполнение технических мероприятий по подготовке рабочего места.

4.5. Произвести допуск бригады к работе.

4.6. Производителю работ провести инструктаж членам бригады и четко распределить обязанности между ними.

Приложение 1

Дорога_____ **Форма ЭУ-83 0361837**

Предприятие_____ **Утверждена ОАО «РЖД» в 2004г.**

Цех_____

Ведется руководителем линейного подразделения

К Н И Г А

ОСМОТРОВ И НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Начата «___»_____20__г.

Окончена «___»_____20__г.

Дата и время	Место обнаруженных неисправностей	Описание обнаруженных неисправностей, отметка о необходимости выдачи предупреждения и краткое описание выполненных работ	Подпись лица, обнаружившего неисправность	Дата и время устранения неисправности и отмены предупреждения	Подпись руководителя работы	Примечание

Приложение 2

Предприятие _____

Цех_____

Утверждена ОАО «РЖД» в 2004 г.

ЖУРНАЛ УЧЁТА РАБОТ ПО НАРЯДАМ И РАСПОРЯЖЕНИЯМ

Начат «_____» _____ 20___г.

Окончен «_____» _____20___г.

Номер распоряжения	Номер наряда	Место и наименование работы	Производитель работы, наблюдающий (ФИО, группа по электробезопасности)	Члены бригады (ФИО, группа по электробезопасности)	Работник, отдавший распоряжение (ФИО, группа по электробезопасности)	Технические мероприятия по обеспечению безопасности работ с указанием необходимых отключений, мест установки заземлений	Подписи работников, проводивших и получивших целевые инструктажи	К работе приступили (дата, время)	Работа закончена (дата, время)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Приложение 3

Дорога_____ Форма **ЭУ-54**

Предприятие_____ Утверждено распоряжением ОАО «РЖД»

Цех_____ от 15.12.2008 г.

БЛАНК ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ № _____

Наименование электроустановки_____
подстанция, распредустройство, линия

«_____» _____ 202_ г начало _____ ч _____ мин.

Конец _____ ч _____ мин

Задание на переключение_____

_____

Последовательность производства операций при переключении

_____

Лицо, производящее операции Контролирующее лицо

_____ _____

подпись подпись

Приложение 4

Однолинейная схема

