**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**«ТРОИЦКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»**

СОГЛАСОВАНО УТВЕРЖДАЮ

На заседании ЦМК Заместитель директора по ТО

 «Электрические станции,

сети и системы»

Протокол № \_\_\_\_\_\_

от « » \_\_\_\_\_\_\_\_2021 г. «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Л.В.Гартвик

\_\_\_\_\_\_Л.Н.Мудрак подпись И.О. Фамилия

 подпись И.О. Фамилия

**Методические рекомендации для выполнения курсового проекта специальности 13.03.02 Электрические станции, сети и системы по МДК 03.01. Автоматизированные системы управления в электроэнергосистемах**

г. Троицк

2020

Методические рекомендации по выполнению КП специальности 13.02.03 «Электрические станции, сети и системы» по очной и заочной формы обучения, регламентирует требования к содержанию и оформлению курсового проекта (КП), условия подготовки и процедуры проведения защиты КП, критерии оценки уровня и качества подготовки обучающихся.

Разработано преподавателем Немчиновой Э.Т.

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| Пояснительная записка…………………………………………………………. | **4** |
| 1 Требования к структуре и содержанию КП………………………………… | 6 |
| 2. Требования к оформлению КП………………………………………………. | 9 |
| 3. Рекомендуемая литература:…………………………………………………..Приложение А…………………………………………………………………….. Приложение Б……………………………………………………………………..Приложение В……………………………………………………………………..Приложение Г……………………………………………………………………..Приложение Д…………………………………………………………………......Приложение Е……………………………………………………………………..Приложение Ж……………………………………………………………………..Приложение З……………………………………………………………………. | 141516192021222324 |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

 **Общие положения**

Методические рекомендации разработаны в соответствии:

* с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования» № 464 от 14.06.2013г.;
* с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования специальности 13.02.03 «Электрические станции, сети и системы», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.08.2014г.

**Целью** выполнения курсового проекта является установление соответствия уровня и качества подготовки обучающихся Государственному образовательному стандарту среднего профессионального образования в части государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки по МДК 03.01, дополнительным требованиям образовательного учреждения по специальности в части сформированных компетенций и готовности выпускника к профессиональной деятельности в соответствии с требованиями работодателей.

Задачи, решаемые при выполнении КП:

- ориентирует каждого преподавателя и обучающегося на конечный результат;

- позволяет в комплексе повысить качество учебного процесса, качество подготовки и объективность оценки подготовленности обучающихся;

- систематизирует знания, умения и опыт, полученные студентами во время обучения.

Содержание курсового проекта учитывает уровень требований ФГОС по профессии 13.02.03 «Электрические станции, сети и системы».

* ***Предметом*** защиты КП по МДК 03.01 Автоматизированные системы управления в электроэнергосистемах специальности 13.02.03 «Электрические станции, сети и системы» является оценка качества подготовки обучающихся, которая осуществляется в двух основных направлениях:
* оценка уровня освоения МДК 03.01;
* оценка компетенций обучающихся.

Защита КП позволяет наиболее полно проверить освоенность выпускником профессиональных компетенций по профессиональному модулю.

Тематика КП, отвечает следующим требованиям: овладение профессиональными компетенциями, комплексность, реальность, актуальность.

К защите КП допускаются обучающиеся, выполнившие все требования к выполнению КП и успешно прошедшие текущий контроль по МДК.

**Вид деятельности: 3. Контроль и управление технологическими процессами**

ПК 3.1. Контролировать и регулировать параметры производства электроэнергии.

ПК 3.2. Контролировать и регулировать параметры передачи электроэнергии.

ПК 3.3. Контролировать распределение электроэнергии и управлять им.

ПК 3.4. Оптимизировать технологические процессы в соответствии с нагрузкой на оборудование.

ПК 3.5. Определять технико-экономические показатели работы электрооборудования.

**Количество часов, отводимое на выполнение КП: 40 часов аудиторной нагрузки.**

**1 Требования к структуре и содержанию КП**

* 1. Структура КП

КП состоит из пояснительной записки и графической части.

1.1.1 Пояснительная записка объемом 30-40 страниц печатного текста. В пояснительной записке дается теоретическое и расчетное обоснование принятых в проекте решений.

* + 1. Графическая часть состоит из двух листов схем форматом А1 или А4

- Принципиальная схема электрических соединений проектируемой электроустановки.

- Конструктивный чертеж ячейки ОРУ.

5. Порядок расположения документов КП в подшивке:

- титульный лист;

- задание на выполнение КП (распечатывается с двух сторон);

- содержание;

- введение;

- основная часть (расчетная);

- заключение;

- библиография.

Результаты работы над проектом должны быть изложены понятным языком, стилистически и грамматически правильно, логически последовательно, без исправлений и подчисток, без пропусков и произвольных сокращений. Изложение текста должно осуществляться в форме безличного монолога, ведущегося от третьего лица. Использование форм первого и второго лица нежелательно.

Закрепление тем КП за обучающимися, с указанием сроков выполнения оформляется заявлением обучающегося. Пример заявления в Приложении А.

Перечень вопросов, подлежащих разработке, определяется темой КП. Введение - раскрывается значение и роль проектируемой электроустановки и перспективы ее развития в современных условиях с учетом особенностей региона. Объем введения не должен превышать 5% от общего объема пояснительной записки. Задание и график работы над курсовым проектом представлен в Приложении Б

**Темы курсового проекта**

1. Разработка электрической части КЭС
2. Разработка электрической части ТЭЦ
3. Разработка электрической ПС

**Требования к содержанию пояснительной записки**

1. Содержание - это указатель заголовков выполненной работы. Содержание раскрывает структуру КП.

Необходимо следить, чтобы названия разделов в тексте соответствовали аналогичным названиям в содержании, но, чтобы названия отдельных разделов не совпадали с общим названием работы (то есть с ее темой).

Содержание включает введение, наименования всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение (выводы), библиография, наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти структурные части работы.

Содержание включают в общее количество листов текстового документа. В содержании документа должны быть перечислены все приложения с указанием их номеров и заголовков.

1. Исходные данные полностью приводятся в задании (Приложение ).
2. Объем пояснительной записки 30-40 страниц.

**Требования к выполнению графической части**

Графическая часть выполняется в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации и состоит из двух чертежей:

1. Принципиальная электрическая схема. Формат А1 или А4.
2. Конструктивный чертеж ячейки ОРУ. Формат А1 или А4

**2 Требования к оформлению КП**

Пояснительная записка КП и чертежи оформляются в соответствии с нормативными документами:

1. ГОСТ 2.111-68. Единая система конструкторской документации. Нормоконтроль.

2. ГОСТ 2.105-95. Единая система конструкторских документов. Основные требования к текстовым документам.

3. ГОСТ 2.102-68. Виды и комплектность конструкторских документов.

4. ГОСТ 2.109-73. Основные требования к чертежам.

5. ГОСТ 2.104 -68. Основные надписи.

6. ГОСТ 2.301-68. Форматы.

7. ГОСТ 3.302-68. Масштабы.

8. ГОСТ 2.106-96. Текстовые документы.

9. ГОСТ 7.32-2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе.

10. ГОСТ 7.1-2003. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.

11. ГОСТ Р 7.05-2008. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления.

12. ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные

13. ГОСТ 2.316-68 ЕСКД. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц

14. ГОСТ 2.321-84 ЕСКД. Обозначения буквенные

15. Чертежи, графики, диаграммы, схемы, помещаемые в КП должны соответствовать требованиям стандартов ЕСКД (ГОСТ 7.32-2017 СИБИД).

Требования нормоконтроля

|  |  |
| --- | --- |
| Виды документов | Требования |
| 1.Пояснительная записка  | -соответствие темы выполненной работы (проекта) теме в заявлении о закреплении темы (приложение 1); -комплектность документации в соответствии с требованиями, установленными для КП; -соблюдение требований стандартов на текстовые документы; -соответствие показателей и расчетных величин нормативным данным, установленным в стандартах и в других нормативно-технических и нормативно-правовых документах; |
| 2. Чертежи всех видов  | -выполнение чертежей в соответствии с требованиями стандартов Единой системы конструкторской документации на форматы, масштабы, основные надписи, изображения (виды, разрезы, сечения), нанесение размеров, условные изображения конструктивных элементов и т.п.;  |
| 2.1 Схемы  | -соответствие условных графических обозначений элементов, входящих в схему, требованиям стандартов; -соответствие наименований, обозначений и количества элементов, указанных на схеме, данным, приведенным в перечнях; -использование типовых схем;  |
| 2.2 Таблицы  | -соответствие оформленных таблиц требованиям стандартов  |
| 3. Наличие рамки | Рамка с большим штампом только на листе «СОДЕРЖАНИЕ» Приложение 4, остальные листы с маленьким штампом Приложение 5. |

**Соответствие требованиям к оформлению КП:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Объект  | Параметры  |
|  | Титульный лист | Оформление соответствует утвержденному образцу (Приложение В) |
|  | Наименование темы работы  | Наименование темы соответствует утвержденному перечню тем |
|  | Размер шрифта  | 16пт полужирный для наименований разделов,14 пт полужирный для подразделов, 14 пт для основного текста, 10-12 пт для таблиц и рисунков  |
|  | Название шрифта  | Times New Roman  |
|  | Междустрочный интервал  | Полуторный для основного текста и заголовка Одинарный для таблиц  |
|  | Абзацный отступ (см)  | 1,25  |
|  | Рамка | Рамка выполняется на всех листах. Отступ от края листа слева – 20 мм, сверху,снизу и справа – по 5 мм. |
|  | Поля (мм)  | (от основной рамки): левое – не менее 3 мм, верхнее – 10 мм, нижнее – 10 мм, правое - не менее 3 мм. |
|  | Выравнивание текста  | Заголовок – по центру, основной текст – по ширине. Значения в таблицах – по центру  |
|  | Общий объем без приложений  | 30-40 страниц формата А4  |
|  | Объем введения  | 3-5% от общего объема без приложений  |
|  | Объем основной части  | 90-95% от общего объема без приложений  |
|  | Объем заключения (выводов и предложений)  | 2-5% от общего объема без приложений  |
|  | Нумерация страниц  | Нумерация страниц производится арабскими цифрами в правом нижнем углу штампа. Номер страницы на титульном листе, задании на выполнение КП не проставляют. Нумерация страниц начинается с титульного листа. Немерация страниц приложений продолжается.  |
|  | Структурные элементы КП  | Титульный лист. Задание на выполнение КП. Содержание. Введение. Основная часть. Заключение. Библиография. Приложения.  |
|  | Оформление содержания  | Содержание включает: Введение. Заголовки всех разделов, подразделов Заключение. Библиография. Приложения  |
|  | Оформление частей КП  | Названия структурных элементов работы «Содержание», «Введение», «Заключение», «Библиография» располагаются в середине строки без точки в конце и печатаются с заглавной буквы без подчеркивания, шрифт 16пт, полужирный.Каждый раздел начинается с новой страницы, выполняется шрифтом 16пт, полужирный, подразделы-14пт, полужирный, пункты 14пт, обычный. Разделы разбиваются на 2-3 подраздела, а при необходимости на пункты и подпункты. Нумерация подраздела производится следующим образом «1.1 Наименование»  |
|  | Состав основной части  | Требования к содержанию пояснительной записки |
|  | Оформление формул и уравнений  | Уравнения и формулы выделяются в отдельную строку, с расшифровкой каждого обозначения (Приложение Ж) Выше и ниже каждой формулы должно быть оставлено не менее одной строки. Нумерация проставляется в круглых скобках арабскими цифрами справа от формулы. Нумерация может быть сквозной или в пределах раздела.  |
|  | Оформление иллюстраций (чертежи, схемы, рисунки, диаграммы)  | Иллюстрации располагаются после текста, в котором упоминается впервые, или на следующей странице. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в тексте работы. Иллюстрации обязаны иметь наименование и пояснительные данные. Под иллюстрацией проставляется «Рисунок 1 – Наименование рисунка». Выравнивание по центру. Нумерация иллюстраций может быть сквозной или в переделах раздела арабскими цифрами.  |
|  | Оформление таблиц  | Таблица размещается под текстом, где дана ссылка на нее, а также возможно ее размещение на следующей странице или в приложении, если ее размер превышает 2/3 страницы. При переносе части таблицы на другую страницу сверху справа пишут «Продолжение таблицы..» с указанием ее номера. Наименование таблицы помещается над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире. Например: «Таблица 1 – Наименование таблицы». Нумерация сквозная или в пределах раздела арабскими цифрами. Приложение З. |
|  | Оформление графической части курсового проекта  | Графическая часть должна выполняться на листах формата А1 или А4 выполненных в соответствии с требованиями ЕСКД.  |
|  | Оформление ссылок  | Ссылки проставляются арабскими цифрами внутри текста в квадратных скобках с указанием на порядковый номер источника информации и указанием страницы.  |
|  | Оформление библиографии  | Список содержит не менее 15 источников. Нумерация сквозная арабскими цифрами. В начале указывается нормативно-правовая база (Конституция РФ, кодексы, федеральные, региональные законы, постановления, положения, приказы, указы, письма, стандарты и.т.д.). Далее указываются литература в алфавитном порядке, затем монографии и научные статьи подряд в алфавитном порядке. В конце указываются интернет-ресурсы по адресной ссылке. |
|  | Наличие приложений  | Не обязательно. Общий объем приложений не должен превышать 10…15% объема всей работы. В тексте работы на все приложения должны быть даны ссылки. Каждое приложение начинается с новой страницы с указанием наверху справа страницы слова «Приложение», его обозначения. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь.  |

1. **Рекомендуемая литература:**
2. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации.  – М.: ООО ИД ЭНЕРГИЯ, 2013. – 348 с.
3. Системы энергетические. Термины и определения. ГОСТ 21027-75.  – М.: ООО ИД «ЭНЕРГИЯ», 2013.
4. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации [Электронный ресурс] / . — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский дом ЭНЕРГИЯ, 2013. — 348 c. — 978-5-98908-105-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22731.html
5. Проектирование электроэнергетических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Н. Антонов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2014. — 104 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/47343.html
6. Коломиец Н.В. Режимы работы и эксплуатация электрооборудования электрических станций [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Коломиец, Н.Р. Пономарчук, Г.А. Елгина. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский политехнический университет, 2015. — 72 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/55206.html
7. Рожкова Л. Д. Электрооборудование электрических станций и подстан­ций: Учебник для сред. проф. образования / Л. Д. Рожкова, Л. К. Карнеева, Т. В.Чиркова. — М.: Издательский центр «Ака­демия», 2015.
8. http://www.mitek.spb.ru/catalog/id7/

**Приложение А**

Бланк заявления для закрепления темы

Зам.директора по ТО

ГБПОУ «ТТТ»

Л.В.Гартвик

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(Фамилия И.О.)

студент III курса

гр.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Заявление

Прошу закрепить за мной тему курсового проекта по МДК 03.01 (Автоматизированные системы управления в электроэнергосистемах) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Руководитель Немчинова Э.Т.

Защита курсового проекта \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_г.

Дата \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Подпись \_\_\_\_\_\_

**Приложение Б**

Бланк задания

Министерство образования и науки Челябинской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение

 «Троицкий технологический техникум»

|  |  |
| --- | --- |
|  | УТВЕРЖДАЮЗаместитель директора по ТО\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Гартвик Л.В./(подпись)«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. |

ЗАДАНИЕ

на выполнение курсового проекта

Студент группы № \_\_\_\_\_\_

специальность 13.02.03. Электрические станции, сети и системы

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(ФИО)

Тема : Разработка электрической подстанции \_\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_кВ

утверждена приказом по техникуму № \_\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Исходные данные

1. С шин \_\_\_\_\_кВ питается город населением \_\_\_\_\_тысяч жителей, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ с установленной мощностью \_\_\_\_\_\_\_\_МВт, соsφ =\_\_\_\_\_ , Кспроса =\_\_\_\_\_\_

2. С шин \_\_\_\_\_\_ кВ питается город населением \_\_\_\_\_\_\_ тысяч жителей, электромеханический завод установленной мощностью \_\_\_\_\_МВт, соsφ =\_\_\_\_, Кспроса =\_\_\_\_\_\_\_.

3. С шин \_\_\_\_\_ кВ питается город населением \_\_\_\_\_ тысяч жителей, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ с установленной мощностью \_\_\_\_\_\_\_ МВт, соsφ =\_\_\_\_\_ , Кспроса =\_\_\_\_\_\_

4. Связь с энергосистемой осуществляется по \_\_\_\_\_ЛЭП.

5. Номинальная мощность энергосистемы S ном = \_\_\_\_\_\_\_ МВА.

6. Сопротивление энергосистемы Хс = \_\_\_\_\_\_ Ом.

Сроки сдачи студентом законченной работы «11» июня 2021 г.

Перечень вопросов, подлежащих разработке

Введение Введение

1 Составление структурной схемы ПС

1.1 Расчет мощности нагрузки на шинах подстанции

1.2 Выбор трансформаторов ПС

1.3 Определение количества ЛЭП ПС

2 Составление принципиальной схемы ПС

2.1 Выбор ТСН и схемы питания собственных нужд

2.2 Выбор и описание схемы электрических соединений на шинах всех напряжений

3 Расчет токов КЗ

4 Выбор электрических аппаратов и токоведущих частей в заданных цепях

5 Выбор распределительных устройств ПС

6 Технико-экономические показатели ПС

Заключение

Библиография

Графическая часть

1 Принципиальная схема подстанции – Э1

2 Конструктивный чертеж ОРУ\_\_\_ячейки линии – Э2

Календарный график:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Этапы работы** | **Характер работы** | **Срок выполнения** | **Отметка о выполнении** |
|  | Выдача задания на курсовой проект.  |  |  |
|  | Определение содержания и структуры КП. Составление введения. |  |  |
|  | Разработка структурных схем КЭС, ТЭЦ, ПС. |  |  |
|  | Выбор генераторов на КЭС, ТЭЦ. Расчет мощности нагрузки на шинах ПС. |  |  |
|  | Выбор блочных трансформаторов на КЭС, ТЭЦ. Выбор трансформаторов на ПС. |  |  |
|  | Расчет мощности потребителей на ТЭЦ. Выбор автотрансформаторов связи на КЭС. Выбор ТСН и схемы питания собственных нужд ПС. |  |  |
|  | Определение отбора мощности на собственные нужды, выбор трансформаторов СН на КЭС и ТЭЦ. |  |  |
|  | Разработка принципиальной электрической схемы КЭС, ТЭЦ, ПС. |  |  |
|  | Выбор и описание схемы электрических соединений на шинах всех напряжений на КЭС, ТЭЦ, ПС |  |  |
|  | Разработка схемы питания собственных нужд КЭС,ТЭЦ |  |  |
|  | Расчет токов КЗ на КЭС, ТЭЦ, ПС |  |  |
|  | Расчет токов КЗ на КЭС, ТЭЦ, ПС |  |  |
|  | Выбор электрических аппаратов и токоведущих частей в заданных цепях КЭС, ТЭЦ, ПС. |  |  |
|  | Выбор распределительных устройств всех напряжений КЭС, ТЭЦ, ПС. |  |  |
|  | Технико-экономические показатели КЭС, ТЭЦ, ПС. |  |  |
|  | Составление заключения и библиографии. |  |  |
|  | Внедрение требований ЕСКД и норм контроля в оформление пояснительной записки и графической части КП |  |  |
|  | Подготовка доклада на защиту курсового проекта. Проверка готовности пояснительной записки и графической части курсового проекта. Защита курсового проекта. |  |  |
|  | Защита курсового проекта |  |  |
|  | Защита курсового проекта |  |  |

Руководитель КП \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (ФИО)

 «\_\_\_\_» 20 г.

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (ФИО)

 « » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г

**Приложение В**

Министерство образования и науки Челябинской области

Государственное бюджетное профессиональное учреждение

«Троицкий технологический техникум»

|  |  |
| --- | --- |
|  | ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕПреподаватель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Немчинова Э.Т./ «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. |
|  |  |

Курсовой проект

РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ГРЭС - МВт

ТТТ.13.02.03.001. . ПЗ

|  |  |
| --- | --- |
|  | Разработал:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /(подпись, дата) |
|  | Руководитель: преподаватель ГБПОУ «ТТТ» (ученая степень, должность, место работы)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Немчинова Э.Т./(подпись, дата) |
| Нормоконтролер: преподаватель ГБПОУ «ТТТ»(ученая степень, должность, место работы)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ Немчинова Э.Т./(подпись, дата) | Работа защищена с оценкой\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г. |

2021

**Приложение Г**

Пример оформления рамки и содержания

**Содержание**

 **Введение**

Задание

1 Разработка структурной схемы станции………….……….……………3
 1.1 Выбор генераторов…………………….………………………………...5

 1.2 Выбор блочных трансформаторов………………………………………6

1.3 Выбор трансформаторов (автотрансформаторов) связи.………………8

1.4 Определение отбора мощности на собственные нужды. Выбор трансформаторов СН……………………………………………………………..9

2 Разработка принципиальной электрической схемы станции…………..11

2.1 Выбор и описание схемы электрических соединений на шинах всех...12 напряжений………………………………………………………………………13

2.2 Разработка схемы питания собственных нужд………………………….14

3 Расчет токов КЗ……………………………………………………………25

4 Выбор электрических аппаратов и токоведущих частей в заданных цепях………………………………………………………………………………30

5 Выбор распределительных устройств всех напряжений………………35

6. Технико-экономические показатели станции……………………………45

Заключение………………………………………………………………………..46

Библиография……………………………………………………………………..47

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

5

ТТТ.13.02.03.001. ПЗ

 Разраб.

Иванов В.П.

 Провер.

Немчинова Э.Т.

 Реценз.

 Н. Контр.

Немчинова Э.Т.

 Утверд.

Разработка электрической части ПС 220/110/10кВ

Лит.

Листов

47

**Приложение Д**

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

Рамка для основной части текста КП



**Приложение Ж**

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

Пример оформления формулы

В рамках использования такого подхода конечные результаты производства

продукции будут выражаться в величине прибыли от продаж и рассчитывается по

формуле

Пред = Цед – Сед, (1)

где Цед – цена продажи единицы продукции, Цед = 350 руб; [5, с.2]

 Сед – полная себестоимость единицы продукции, Сед = 300 руб.

Пред = 350 – 300 = 50 руб.

**Приложение З**

