СОГЛАСОВАНО УТВЕРЖДАЮ

На заседании ПЦК Заместитель директора по УР /

«Электрические станции,

сети и системы»

Протокол № \_\_1\_\_

от « 3 » сентября 2019 г. «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019 г.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Т.В. Славко

\_\_\_\_\_\_Ю.Л. Жарова 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. Гусиноозерск

2019 г

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.

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА | 4 |
| 1. Требования к структуре и содержанию КП | 6 |
| 2. Требования к оформлению КП | 9 |
| 3. Рекомендуемая литература: | 14 |
| Приложение 1 |  |
| Приложение 2 |  |
| Приложение 3 |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

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, 10 СРС.**

# 1. Требования к структуре и содержанию КП

4.1.. Состав КП –

1. Пояснительная записка объемом 30-40 страниц печатного текста. В пояснительной записке дается теоретическое и расчетное обоснование принятых в решений.
2. Главная схема электрических соединений проектируемой электроустановки на формате А3 или А1.

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 1.

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.

**Темы курсового проекта**

1. Электрическая часть КЭС.
2. Электрическая часть ТЭЦ
3. Электрическая часть районной ПС.
4. Электрическая часть узловой районной ПС.

**Рекомендации к содержанию пояснительной записки**

**Тема Электрическая часть КЭС и ТЭЦ**

Введение

1. Задание
2. Разработка структурной схемы станции.
   1. Выбор варианта структурной схемы станции. (Выбор генераторов, расчет мощности нагрузки и определение отбора мощности на собственные нужды).
   2. Выбор блочных трансформаторов и трансформаторов связи.
3. Разработка принципиальной электрической схемы станции.
   1. Выбор и описание схемы электрических соединений на стороне ВН.
   2. Выбор и описание схемы электрических соединений на стороне СН.
   3. Выбор и описание схемы электрических соединений на стороне НН.
   4. Разработка схемы питания собственных нужд. (Выбор и описание схемы питания с.н., выбор рабочих и резервных ТСН.)
4. Расчет токов КЗ.
5. Выбор электрических аппаратов, изоляторов и токоведущих частей в заданных цепях.
   1. Расчет продолжительных режимов работы для заданных цепей.
   2. Выбор и проверка электрических аппаратов (выключателей, разъединителей)
   3. Выбор и проверка токоведущих частей.
6. Список используемой литературы.

Заключение

**Тема Электрическая часть районной ПС.**

**Тема Электрическая часть узловой районной ПС.**

Введение

1. Задание
   1. Разработка структурной схемы ПС. (Расчет мощности нагрузки на шинах станции. Обоснование выбора варианта структурной схемы ПС. Выбор трансформаторов.)
2. Разработка упрощенной принципиальной электрической схемы ПС.
   1. Выбор и описание схемы электрических соединений на стороне ВН.
   2. Выбор и описание схемы электрических соединений на стороне СН.
   3. Выбор и описание схемы электрических соединений на стороне НН.
3. Выбор ТСН и схемы питания собственных нужд.
4. Расчет токов КЗ.
5. Выбор электрических аппаратов, изоляторов и токоведущих частей в заданных цепях.
   1. Расчет продолжительных режимов работы для заданных цепей.
   2. Выбор и проверка электрических аппаратов
   3. Выбор и проверка токоведущих частей.
6. Выбор заземляющих дугогасящих реакторов.
7. Список используемой литературы.

Заключение

**Примечание к содержанию пояснительной записки:**

1. Порядок расположения материала в курсовом проекте должен соответствовать рекомендациям к содержанию пояснительной записки.
2. Исходные данные полностью приводятся в пояснительной записке.
3. Объем пояснительной записки 30-40 страниц.

**Графическая часть**

1. Принципиальная электрическая схема. Формат А3.

**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 ВКР 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 (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 | Большая рамка только на листе «СОДЕРЖАНИЕ», остальные листы без рамок. Приложение 3. |

**Соответствие требованиям к оформлению ВКР:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Объект | Параметры |
| 1. | Титульный лист | Оформление соответствует утвержденному образцу |
| 2. | Наименование темы работы | Наименование темы соответствует утвержденной теме по приказу |
| 3. | Размер шрифта | 14 пунктов для основного текста и заголовка, 12 пунктов для таблиц и рисунков |
| 4. | Название шрифта | Times New Roman |
| 5. | Междустрочный интервал | Полуторный для основного текста и заголовка  Одинарный для таблиц |
| 6. | Абзацный отступ (см) | 1,25-1,27 |
| 7. | Поля (мм) | Верхнее, нижнее – 20, левое – 30, правое – 15 |
| 8. | Выравнивание текста | Заголовок – по центру, основной текст – по ширине.  Значения в таблицах – по центру |
| 9. | Общий объем без приложений | 30-40 страниц формата А4 |
| 10 | Объем введения | 3-5% от общего объема без приложений |
| 11 | Объем основной части | 90-95% от общего объема без приложений |
| 12. | Объем заключения (выводов и предложений) | 2-5% от общего объема без приложений |
| 13. | Нумерация страниц | Нумерация страниц производится арабскими цифрами в правом нижнем углу листа.  Номер страницы на титульном листе, задании на выполнение КП не проставляют. Нумерация страниц начинается с введения.  Страницы приложений не нумеруются. |
| 14. | Структурные элементы КП | Титульный лист. Задание на выполнение КП. Содержание. Введение. Основная часть. Заключение. Список использованных источников Приложения. |
| 15. | Оформление содержания | Содержание включает: Введение. Заголовки всех разделов, подразделов  Заключение. Список использованных источников. Приложения |
| 16. | Оформление частей КП | Каждый раздел начинается с новой страницы.  В заголовке проставляется его порядковый номер. Заголовки располагаются в середине строки без точки в конце, прописными буквами без подчеркивания.  Разделы разбиваются на 2-3 подраздела, а при необходимости на пункты и подпункты. Нумерация подраздела производится следующим образом  «1.1 Наименование» |
| 17. | Состав основной части | Рекомендации к содержанию пояснительной записки |
| 18. | Оформление формул и уравнений | Уравнения и формулы выделяются в отдельную строку. 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. |
| 19. | 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. |
| 20. | 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. |
| 21. | Оформление графической части дипломного проекта инженерных специальностей | Графическая часть должна выполняться на листах формата А3 или А1 выполненных в соответствии с требованиями ЕСКД. |
| 22. | Оформление ссылок | Ссылки проставляются арабскими цифрами внутри текста в квадратных скобках с указанием на порядковый номер источника информации и указанием страницы. |
| 23. | Оформление  списка использованных источников | Список содержит не менее 30 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. |
| 24. | Наличие приложений | Не обязательно. Общий объем приложений не должен превышать 10…15% объема всей работы, для экономических специальностей не более 30%. 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 1**

И.о. директора

ГБПОУ «ГЭТ»

Т.В. Славко

Иванов И.П.

студент III курса

гр 26-1а

Заявление

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

Руководитель Жарова Ю.Л.

Защита курсового проекта 20.05.2019

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

**Приложение 2**

Министерство образования и науки

республики бурятия

ГБПОУ «Гусиноозерский энергетический техникум»

Курсовой проект

по междисциплинарному курсу

Автоматизированные системы управления в электроэнергосистемах

На тему:

**Электрическая часть КЭС 1640 МВт**

Курс: III

Группа: 25-1а

Выполнил: Данзанов Б.А

Проверил: Жарова Ю.Л.

Гусиноозерск, 2018

Приложение 3

