СОГЛАСОВАНО

На заседании ПЦК

«Электротехнических дисциплин»

Протокол № \_\_1\_\_

от « 1 » сентября 2021 г.

\_\_\_\_\_\_Ю.Л. Жарова

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

2021 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: 6 часов аудиторной нагрузки, 40 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 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 выполнению разделов пояснительной записки**

Рекомендации даны для учебника Рожкова Л.Д., Козулин В.С. - Электрооборудование станций и подстанций. Третье издание переработанное и дополненное. Москва. Энергоатомиздат. 1987 г.

Можно использовать другие издания, страницы не будут совпадать, но расположение примерно такое же.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Раздел курсового проекта | Глава учебника | Номер страницы |
| 1 | Разработка структурной схемы ЭС или ПС. | Глава 5. Главные схемы электростанций и подстанций. | 380-388 |
|  | Выбор генераторов | Суммарная мощность генераторов равна установленной мощность ЭС. Например если у вас тема КЭС 900, можно принять для установки три генератора ТГВ-300, или девять генераторов ТВФ-100. Вариант с ТГВ-300 лучше. | 610 |
|  | Выбор числа и мощности трансформаторов | Выбор блочных трансформаторов и трансформаторов связи | 388, 615 |
|  | Схемы электрических соединений. | Разработка принципиальной электрической схемы станции. | 402 |
|  | Методы расчета токов КЗ. | Расчет токов КЗ. | 121 |
|  | Расчетные условия для выбора проводников и аппаратов по продолжительным режимам | Расчет продолжительных режимов работы для заданных цепей | 212 |
|  | Выбор выключателей | Выбор и проверка электрических аппаратов (выключателей, разъединителей) | 337  Для выбора выключателя использовать каталоги с сайтов производителей из интернета |
|  | Выбор гибких шин и токопроводов | Выбор и проверка токоведущих частей. | 232 |

**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 |
| 7. | Поля (мм) | Верхнее и 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 ВКР | 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. 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 «Рис. 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 20 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**

Директору

ГБПОУ «ГЭТ»

Б.М. Спасову

Иванов И.П.

студент III курса

гр 236 (ваша группа)

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 11.03.2022

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: 326

Выполнил: Данзанов Б.А

Проверил: Жарова Ю.Л.

Гусиноозерск, 2021