

Министерство образования и науки республики Хакасия
ГАПОУ РХ СПТ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ
ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ
ДЛЯ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 13.02.11**

**" ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ
ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ (ПО ОТРАСЛЯМ)"**

2015г.

РАССМОТРЕНЫ

ПЦК электротехнических дисциплин

Протокол № 1 от «09» 09 2015

Председатель ТБС

СОСТАВЛЕНА

в соответствии с требованиями
ФГОС 13.02.11 Техническая
эксплуатация и обслуживание
электрического и
электромеханического
оборудования

Заместитель директора по УР

Золотых В.А. Золотых В.А.

УТВЕРЖДЕНЫ

Методическим советом

Пр. № 1 от «01» 03 2016

Председатель Ильин

Разработала: Киндер Татьяна Алексеевна,
преподаватель спецдисциплин

Рецензент:

Выпускная квалификационная работа выполняется в виде дипломного проекта и относится к государственной итоговой аттестации выпускников. Выпускная

Выпускная квалификационная работа выполняется в виде дипломного проекта и относится к государственной итоговой аттестации выпускников. Выпускная квалификационная работа является подтверждением знаний и умений, полученных студентами в процессе обучения.

Примерная тематика дипломных проектов:

"Электроснабжение тарного цеха ОАО "Саянская фольга"

"Электроснабжение ремонтно-механического цеха "

"Электроснабжение отделения химдобавок АОЗТ "Саянстрой" и т.д.

Выполнение выпускной квалификационной работы базируется на основе комплекса общеобразовательных, общепрофессиональных дисциплин, профессиональных модулей, а также результатов учебной, производственных и преддипломных практик, во время которых студент приобретает не только практические умения и навыки, но и проводит сбор необходимого для дипломного проектирования материала.

Тема дипломного проекта и задание на проектирования определяется руководителем дипломного проекта совместно со студентом и утверждается на заседании ПЦК. Предпочтительным является разработка дипломного проекта с практической направленностью. В отдельных случаях допускается выполнение выпускной квалификационной работы группой выпускников, в этом случае задание выдается индивидуально каждому из группы.

Тема дипломного проекта должна быть выбрана за 6 месяцев до защиты дипломного проекта. На преддипломную практику отводится 4 недели, на разработку пояснительной записки и графической части ДП – 6 недель. Готовая разработанная пояснительная записка должна быть сдана руководителю дипломного проекта не позднее, чем за две недели до дня защиты. В противном случае студент не будет допущен до защиты дипломного проекта. Согласно Положению повторная защита состоится не ранее, чем через год.

В дипломном задании приводятся разделы проекта, объем работы по разделам и срок их выполнения. Объем разделов определяется индивидуально по согласованию с руководителем дипломного проекта и консультантами.

СТРУКТУРА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

По структуре выпускная квалификационная работа состоит из введения и трёх разделов.

Введение. Инновационные технологии в электротехнической промышленности.

Раздел 1 Расчетно-техническая часть

Раздел 2 Специальная часть

Раздел 3 Экономическая часть

Список использованной в пояснительной записке литературы завершает пояснительную записку.

Краткое пояснение каждого раздела.

Введение. Инновационные технологии в электротехнической промышленности.

В данном разделе даётся краткая характеристика последних достижений в области энергетики (электротехнической промышленности), раскрываются проблемы, стоящие перед работниками данной отрасли или раскрываются новые возможности. Описываются новые перспективные виды электрооборудования, их

достоинства и новые возможности, область применения, показывается экономичность и безопасность их внедрения в производство.

Данный пункт ПЗ должен также отражать стоящие задачи, связанные с проблемами проектируемого объекта, включать в себя информацию о целесообразности выполнения данной работы и проводимой в ходе разработки модернизации электрического и электромеханического оборудования, автоматизации технологических процессов, релейной защиты и т.п.

Объём данного пункта 2-4 листа.

1 Расчетно-техническая часть

1.1 Общая часть

В начале данного раздела необходимо кратко охарактеризовать технологическое назначение данного участка (цеха, завода), кратко изложить технологический процесс, раскрыть роль данного цеха в общей структуре завода (предприятия).

Следует дать характеристику объекта по таким показателям, как габариты цеха, из чего выполнена строительная часть (кирпич, железобетон), окружающая среда по категориям взрыво- и пожаробезопасности и т.д., охарактеризовать потребителей электроэнергии по роду тока и напряжению, их диапазон мощностей, количество, указать к какой категории по надёжности электроснабжения они относятся.

Здесь же следует указать основные марки и диапазон сечений кабелей, проводов, применённых в проекте, способы их прокладки. Необходимо пояснить, откуда осуществляется запитывание трансформаторов цеховой подстанции (предприятия), а также указать номер трансформаторной подстанции.

Необходимо раскрыть вопрос по выбору схемы питания, как источников питания, так и потребителей электроэнергии внутри цеха.

Объём данного пункта – 1 лист.

Далее следуют расчеты согласно ниже перечисленных пунктов.

1.2 Расчет электрических нагрузок методом упорядоченных диаграмм

В данном пункте пояснительной записки следует объяснить, каким способом Вы осуществляете расчет электрических нагрузок, почему выбран именно этот метод, почему важно получить более точные значения электрических нагрузок. Затем с объяснением выполнить необходимые математические операции. Исходные данные и конечный результат должны быть выполнены в виде таблиц, что облегчает поиск необходимых параметров.

В конце расчетного пункта следует сделать вывод о полученных результатах и пояснить, для чего необходим каждый из рассчитанных параметров.

Количество листов 4-8, в зависимости от сложности объекта.

1.3 Компенсация реактивной мощности

Этот пункт расчетов рекомендуется начать с требований ПУЭ по компенсации реактивной мощности, объяснить её важность, описать, какие способы (технический или технологический) приняты в пояснительной записке, почему. Если компенсацию реактивной мощности не осуществляете, то это также нужно обосновать. Так как чаще применяют для компенсации конденсаторные батареи, то рекомендуется

пояснить, от каких параметров зависит их выбор, указать их достоинства, указать, куда они будут установлены, почему.

После теоретического обоснования произведите необходимые расчёты.

Результаты расчетов сведите в табличную форму, сделайте выводы, что дала проведенная компенсация.

Объём листов -1- 3.

1.4 Выбор числа и мощности трансформаторов, типа подстанции

В начале данного пункта пояснительной записки следует дать теоретическое обоснование принципа выбора трансформаторов, их количества. Далее следует провести расчеты, позволяющие доказать правильность принятого решения. Результаты выбора рекомендуется привести в виде таблицы.

Затем поясните, какие типы цеховых подстанций применяются вообще, укажите, от каких факторов зависит их выбор, и обоснуйте принятое Вами решение относительно Вашего проектируемого объекта.

Объём листов 2-3.

1.5 Расчет потерь мощности в трансформаторе

В данном пункте пояснительной записки следует дать теоретическое обоснование, почему вообще существуют потери мощности в трансформаторе, от каких факторов они зависят. Затем следует выполнить необходимые расчёты, свести полученные результаты в таблицу, сделать вывод о необходимости выполнения данных расчётов. Укажите, какими мероприятиями можно снизить потери мощности в трансформаторах.

Объём листов 2 - 3.

1.6 Расчёт и выбор питающих сетей напряжением выше 1кВ

Очередной пункт расчетов следует начать с требований ПУЭ по выбору высоковольтных сетей. Объясните, почему выбор данных сетей ведём по экономической плотности тока, затем выполните необходимые расчеты, проверьте линию по потере напряжения. Данные расчетов сведите в таблицу и сделайте вывод, ответив на вопрос: почему кабель, выбранный по экономической плотности тока, является экономически выгодным?

Объём листов 2 – 3.

1.7 Расчет и выбор сетей $U \leq 1$ кВ

Укажите принцип выбора низковольтных сетей (по расчётному току с проверкой по потере напряжения и на установленную защитную аппаратуру), укажите допустимые потери напряжения в шинах (шинопроводах), кабельных сетях, проведите выбор сетей, не забудьте указать справочную литературу. Поясните, какой способ прокладки кабеля принят в проектируемом цехе и почему. Так как в пояснительной записке приходится выбирать значительное число кабелей (проводов), то выбор лучше пояснить на примере одного кабеля, а остальные свести в таблицу. Рекомендуемые формы приведены в «Методических указаниях по выполнению практических работ».

Объём листов 3 - 5.

1.8 Расчет токов короткого замыкания

Данный пункт пояснительной записки следует начать с теоретического описания видов коротких замыканий, о последствиях в системе электроснабжения, причинах, приводящих к аварийной ситуации. Далее объяснить, какие способы расчёта токов короткого замыкания существуют, укажите, что даёт Вам знание рассчитанных значений токов короткого замыкания.

Поясните порядок расчёта данным методом, выполните необходимые расчеты. Практические расчёты должны сопровождаться упрощенной однолинейной схемой, схемой замещения с указанием на них всех необходимых для расчета данных. Точки расчёта токов к.з. согласуйте с руководителем дипломного проектирования.

Объем – 3 - 5 листов в зависимости от схемы расчёта.

1.9 Выбор электрооборудования и проверка его на действие токов короткого замыкания

Данный пункт пояснительной записки должен включать в себя теоретическое обоснование порядка выбора электрооборудования $U > 1\text{кВ}$ и условия его проверки на термическое и на динамическое действие токов короткого замыкания.

После теоретического описания следует провести все необходимые расчёты и выбор высоковольтного оборудования с учетом категории по надежности электроснабжения, пояснениями, расшифровками и указанием справочной литературы. Подробно выбор рассматривался при выполнении практических работ.

Объём – 4 - 5 листов.

1.10 Релейная защита. Защита отдельных видов электрооборудования

В данном пункте даётся только теоретическое описание, не сопровождаемое расчетами. Здесь следует остановиться на роли релейной защиты в системе электроснабжения, затем привести основные виды повреждений в силовых трансформаторах цеховых подстанций, кабельных и воздушных линиях, двигателях, конденсаторных батареях и привести перечень видов релейной защиты, применяемой для устранения опасных режимов работы.

По заданию руководителя дипломного проектирования данный пункт может быть заменен на другой, имеющий более значимое отношение к теме ДП и практическую значимость в соответствии со темой.

Общее количество листов - не более четырёх.

1.11 Расчет заземляющего устройства

Пункт рекомендуется начать с пояснения роли заземления в системе электроснабжения. Укажите требования ПУЭ к заземляющим устройствам, охарактеризуйте естественные и искусственные заземлители, поясните, какие из них применяются в первую очередь, почему. Затем выполните необходимые расчеты, обосновав свой выбор. В конце расчётов сделайте вывод о правильности принятого решения. Следует обратить внимание на допустимые значения сопротивления растеканию тока в зависимости от нейтрали и напряжения электрических установок.

Объём 1-2 листа.

2 Специальная часть (начинается с нового листа пояснительной записки)

Данный раздел дипломного проекта рекомендуется выполнять на основе методических указаний по выполнению курсового проекта по МДК01.02 «Основы технической эксплуатации электрического и электромеханического оборудования».

Если на специальную часть выбрана тема, связанная с проектированием электрооборудования, то она выполняется по методическому указанию на КП по МДК01.03 «Электрическое и электромеханическое оборудование».

Темы курсовых проектов не должны совпадать со спец. частью дипломного проекта. Данное требование должен контролировать руководитель дипломного проектирования.

Среднее число листов пояснительной записки дипломного проекта по данному разделу 20 – 30.

3 Экономическая часть (с нового листа)

Экономические расчеты осуществляются на основе раздела 2 ПЗ по методическим указаниям по выполнению курсовой работы по ПМ03, МДК03.01 «Планирование и организация работы структурного подразделения».

Контроль за правильностью принятых Вами решений осуществляет назначенный Приказом директора ГАПОУ РХ СПТ консультант по экономической части ДП.

Завершающим этапом пояснительной записки служит перечень использованной справочной литературы.

Требования стандартизации при написании пояснительной записки изложен в «Методических указаниях по оформлению курсовых и дипломных работ».

Графическая часть должна быть выполнена на ватмане формат А1 не менее чем на трех листах.

Рекомендуемые листы:

1. Однолинейная схема.
2. План расположения электрооборудования в цехе (на участке, в трансформаторной подстанции, на предприятии и т.д.) с прокладкой силовых сетей.
3. Проект производства электромонтажных (ремонтных) работ или проектирования электрооборудования.

Графическая часть должна быть выполнена в строгом соответствии с ГОСТ, других нормативных документов. Заполняемость листа графической части должна быть не менее 70%. Графическую часть разрешается выполнять любым способом; предпочтение отдается использованию информационных технологий.

Контролирует правильность выполнения графической части руководитель дипломного проекта и нормоконтролёр, назначенный Приказом директора ГАПОУ РХ СПТ.

Примечания:

1. Титульный лист, задание выдаётся руководителем ДП. Образцы приведены в Приложениях А, Б.
2. Папка для дипломного проекта должна быть жёсткой формы.
3. Штампы на листе № 1 ПЗ размером 185x40, на остальных листах 185x15. Штампы на листах графической части 185x55.
4. Рецензия должна быть написана на бланке, образец которого представлен в Приложении В.

Рецензентом может быть специалист, инженерно – технический работник, работающий в данный момент, обладающий знаниями в области электротехнических дисциплин.

Отзыв руководителя ДП излагается на бланке согласно Приложению Г.

Рецензия и отзыв не подшиваются к пояснительной записке, они прикладываются отдельно.

Министерство образования и науки республики Хакасия
Государственное автономное профессиональное образовательное
учреждение республики Хакасия Саяногорский политехнический техникум

Специальность 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического оборудования» (по отраслям)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к дипломному проекту

На тему:

Электроснабжение ремонтно – механического цеха ОАО «Русал - Саяногорск»

Дипломник: _____ (_____)
подпись Ф.И.О.

Руководитель: _____ (_____) _____

Консультант по экономике: _____ (_____) _____

Допущен к защите:

Председатель предметно
-цикловой комиссии: _____ (_____) _____

Зам. директора по учебной
работе: _____ (_____) _____

Дата: _____

г. Саяногорск 20__ год.

Министерство образования и науки республики Хакасия
ГАПОУ РХ СПТ

ЗАДАНИЕ

На дипломный проект по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования» (по отраслям)

Студент(ке)у группы 62СЭ Иванову Ивану Ивановичу

Тема проекта: Электроснабжение ремонтно – механического цеха ОАО «Русал - Саяногорск»

Данные к проекту: $U_{ВН} = 10\text{кВ}$; $U_{НН} = 0,4\text{кВ}$; $n = 56$; $P_{\text{max ц.}} = 643,7\text{кВт}$
категория по надежности электроснабжения - 3

А. Пояснительная записка

Введение. Инновационные технологии в электротехнической промышленности.

Раздел 1 Расчётно-техническая часть.

Раздел 2 Специальная часть.

Раздел 3 Экономическая часть.

Список литературы

РЕЦЕНЗИЯ

на дипломный проект студента ГАПОУ РХ СПТ

Фамилия, и., о. студента _____

Специальность 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического
и электромеханического оборудования» (по отраслям)

Наименование темы дипломного проекта _____

ГАПОУ РХ СПТ

О Т З Ы В

На дипломный проект студента группы 62 СЭ Иванова Ивана Ивановича

Специальность 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования» (по отраслям)

Тема _____

Количество стр. _____, листов чертежей _____

Руководитель дипломного проекта _____

« ____ » _____ 20 __ года