

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Марсел Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 23.11.2023 14:58:02

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Кафедра электротехники и электрооборудования предприятий

Энергосбережение в электротехнических комплексах

Учебно-методическое пособие
для выполнения курсового проекта
по дисциплине «Энергосбережение в электротехнических комплексах»

Уфа

2018

Учебно-методическое пособие разработано для выполнения курсового проекта по дисциплине «Энергосбережение в электротехнических комплексах» для студентов направления подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» (МАЭ) очной и заочной форм обучения.

Целью курсового проектирования является дальнейшее углубление и специализация знаний и навыков в области энергосбережения в электротехнических комплексах. В пособии рассмотрен пример расчета экономического эффекта в системе электроснабжения и теплоснабжения.

В пособии дано разъяснение по ряду формул, используемых при расчете. Приведены необходимые для расчета методы обследования систем электроснабжения и электропотребления, и энергосберегающие мероприятия.

Публикуется в авторской редакции.

Составители: Павлова З.Х., д.т.н., профессор каф. ЭЭП
Хазиева Р.Т., ст. преподаватель каф. ЭЭП

Рецензенты: Калимгулов А.Р., канд. техн. наук, доц. каф. ЭЭП
Хакимьянов М.И., канд. техн. наук, доц. каф. ЭЭП

© ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», 2018

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1. Цель и задачи курсового проектирования.....	6
2. Тематика курсового проектирования.....	7
3. Содержание курсового проекта.....	7
4. Методические указания по организации курсового проекта.....	9
5. Защита курсового проекта.....	10
Список использованных источников.....	12
Приложение.....	15

ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с действующими учебными планами курсовому проектированию отводится важное место в системе самостоятельной работы магистров по освоению учебного материала основополагающих общенаучных и профессиональных дисциплин.

Подготовка курсовых проектов играет большую роль в развитии навыков самостоятельной работы по избранному направлению, так как позволяет приобщить будущих магистров к достижениям науки, техники и практики по предмету исследования, воспитывает у них чувство ответственности, прививает навыки исследовательской деятельности. В результате реализации системы курсовых проектов магистры подготавливаются к решению более сложной задачи – выполнению магистерской диссертации. Наряду с этим курсовое проектирование должно развить навыки использования магистрами приобретённых общенаучных знаний; умения производить расчёты с использованием современных методов прикладной математики, составлять технико-экономические обоснования принятых решений, применять новейшие компьютерно-информационные технологии.

Методические рекомендации по курсовому проектированию содержат последовательность выполнения элементов курсового проекта, указания по структуре и содержанию курсового проекта, требования к его объёму и оформлению, описание организации процесса курсового проектирования и советы по подготовке к защите курсового проекта.

Методические рекомендации по подготовке и оформлению курсовых проектов составлены с учётом типовых требований к курсовым проектам и нацелены на повышение качества их выполнения.

Курсовой проект - форма практической самостоятельной работы студента, позволяющая закрепить навыки проектирования при решении конкретных технических и производственных задач, а также совершенствовать навыки

графического оформления результатов проектирования. Рекомендуется использовать курсовые проекты при освоении дисциплин базовой и вариативной частей профессионального цикла ООП магистров по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» (МАЭ) очной и заочной форм обучения, программа подготовки «Режимы работы электрических источников питания, подстанций, сетей и систем»

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

1.1. Целью курсового проектирования является дальнейшее углубление и специализация знаний и навыков в области энергосбережения в электротехнических комплексах. Курсовой проект имеет своей целью закрепить у студентов теоретический материал по курсу дисциплины «Энергосбережение в электротехнических комплексах», сообщаемый на лекциях, и дать подробное представление о мерах, принимаемых для энергосбережения. Выполнив курсовой проект, студент может получить достаточно полное представление также о методах проведения энергоаудита.

1.2. Задачами курсового проекта, как этапа подготовки к магистерской диссертации являются:

- освоение, углубление и обобщение знаний, полученных студентами в процессе обучения;
- приобретение практических навыков и развитие творческих подходов к решению конкретной инженерной или инженерно-экономической задачи;
- развитие компетенций аналитической, исследовательской и проектной деятельности;
- формирование умений использовать справочную литературу, нормативную, правовую, нормативно-техническую документацию, осуществлять патентный поиск;
- приобретение навыков по оформлению текстовой и графической документации согласно требованиям государственных стандартов.

Курсовой проект обязательно включает как теоретическую часть, где студент должен продемонстрировать знания основ теории по разрабатываемой проблеме и обосновать сложившееся собственное представление по изучаемому вопросу, так и практическую часть, в которой необходимо показать умение использовать конкретные методы и методики для решения поставленных в работе задач.

В пояснительной записке приводятся законодательно-правовая база в области энергосбережения. Расчет энергопотребления и структуры расхода электроэнергии на исследуемом объекте. В результате расчета предлагаются мероприятия по энергосбережению.

2. ТЕМАТИКА КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

2.1. Тематика курсовых проектов должна отвечать учебным задачам дисциплины и, как правило, строится на фактическом материале организаций и учреждений, научных исследований кафедры. Тематика курсовых проектов направлена на решение профессиональных задач и может являться частью магистерской диссертации.

2.2. Темой курсовых проектов является «Энергосбережение в электротехнических комплексах».

2.3. Магистр оформляет задание по проекту в соответствии с формой, приведенной в Приложении.

2.4. Задание подписывается руководителем проекта и магистром, датируется днем выдачи, регистрируется преподавателем.

3. СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

3.1 Пояснительная записка выполняется только с использованием средств вычислительной техники, оформляется в соответствии с требованиями.

Пояснительная записка к курсовому проекту, как правило, должна включать следующие разделы:

- задание на курсовой проект;
- содержание;
- введение – актуальность и значение темы, формулировка целей курсового проекта;

– основная часть – краткие сведения о предметной области, аналитический обзор, описание процесса разработки (исследования), примененных математического аппарата, методов решения задачи, технологий, алгоритмов, инструментальных средств и т.д., расчетная часть;

– заключение – краткое подведение итогов проектирования, формулировка основных результатов, выводы;

– список использованных источников (в пояснительной записке должны быть даны ссылки на перечисленные источники);

– приложения – материалы иллюстративного, вспомогательного характера.

Пояснительная записка должна иметь титульный лист.

Все расчеты, диаграммы выполнять в Excel (или др.).

3.2 Титульный лист оформляется на бланке установленного в университете для курсовых проектов образца. На нем обязательно должны быть указаны шифр, специальность студента и вариант задания на курсовой проект.

3.3 Лист «Содержание» оформляется так, как оформлен аналогичный лист в настоящем учебно-методическом пособии (с. 3).

3.4 На листе «Задание на курсовой проект» под одноименным заголовком приводится текст задания, в котором в виде таблицы указываются вариант задания и исходные данные.

3.5 В расчетной части пояснительной записки приводятся формулы в буквенном выражении. В них подставляются численные значения физических величин и приводятся конечные результаты с указанием при них размерности. Пояснения к вычислениям должны быть краткими. В необходимых местах должна делаться ссылка на использованную техническую литературу. При этом порядковый номер литературного источника заключается в квадратные скобки.

3.6 Перечень использованной литературы оформляется так же, как это сделано в настоящем учебно-методическом пособии (с. 13).

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Сначала цель и задачи курсового проектирования обсуждаются на практическом занятии, затем выдается и оформляется задание на курсовой проект с указанием крайнего срока сдачи и защиты курсового проекта.

Курсовой проект представляется кроме печатного варианта в электронном виде, в т.ч. расчеты и построение диаграмм в Экселе отдельным файлом.

Исходные данные по проекту могут быть следующие:

- Схема электроснабжения исследуемого объекта.
- Данные по линиям (протяженность, типы).
- Данные по трансформаторам.
- Данные по установленному электрооборудованию.
- Потребление электроэнергии за год (по месяцам, по дням, часовое).

По результатам курсового проектирования, в зависимости от конкретной поставленной задачи, необходимо рассчитать следующие элементы:

- Структуру потребления электроэнергии по направлениям использования.
- Графики нагрузок (годовые, месячные, суточные (по данным, по измерениям)).
- Нормативный расход электроэнергии (МНА, ПНА, вспомогательное оборудование и др.).
- Баланс потребления электроэнергии на исследуемом объекте.
- Мероприятия по экономии электроэнергии.

Подготовка курсовых проектов играет большую роль в развитии навыков самостоятельной работы студента по избранному направлению. В результате реализации системы курсовых проектов магистры подготавливаются к решению более сложной задачи – выполнению магистерской диссертации. В зависимости

от направления выполнения магистерской диссертации студенту предлагается выбрать одно из следующих направления расчетов:

- Компенсация реактивной мощности.
- Потери электроэнергии в линиях (как изменяются потери электроэнергии при изменении нагрузки).
- Потери электроэнергии в трансформаторах (методы уменьшения потерь электроэнергии).
- Экономия электроэнергии в системе освещения.
- Принципы расчета нормативного расхода электроэнергии.

Студент, не представивший курсовой проект в установленный срок по неуважительной причине, снижается оценка при последующей сдаче и не допускается на экзамен по дисциплине.

5. ЗАЩИТА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Защита состоит в ответах на вопросы преподавателя дисциплины по выполненному курсовому проекту.

5.1 Перечень рекомендуемых вопросов для дополнительного раздела в курсовой проект:

Здесь представлено 7 вопросов на выбор. Если у вас созреет своя интересная проблема по результатам выполнения курсового проекта – приветствуется.

1. Принципы расчета и оценки экономической эффективности энергосберегающих мероприятий.

2. О расчете потерь электроэнергии в линиях электропередачи (например, как изменяются потери при уменьшении или увеличении нагрузки).

3. О расчете потерь электроэнергии в трансформаторах (например, методы уменьшения потерь электроэнергии при работе трансформатора при различных нагрузках).

4. Об экономии электроэнергии в системах освещения. Принципы, методики расчета экономической эффективности замены ламп накаливания на энергосберегающие.

5. Принципы расчета нормативного расхода электроэнергии на освещение (коэффициенты в зависимости от сменности работы предприятия, от вида освещения – охранное, эвакуационное и т.д.).

6. Принципы расчета нормативного расхода электроэнергии на вспомогательное оборудование (ЭД вспомогательных насосов, бытовая техника и т.д.).

7. О мероприятиях по энергосбережению и повышению энергетической эффективности на НПС МН.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. А.А.Арутюнян. Основы энергосбережения. - Издательство: Энергосервис. 2007. – 600 с.
2. Справочник электрика. Э.А. Киреева, А.Н. Чохонелидзе, С.А. Цырук. 2007.
3. Лисиенко В.Г., Щелоков Я.М., Ладыгичев М.Г. Хрестоматия энергосбережения. Справочник в 2-х книгах. Книга 1. Изд-во Теплоэнергетик
4. Лисиенко В.Г., Щелоков Я.М., Ладыгичев М.Г. Хрестоматия энергосбережения. Справочник в 2-х книгах. Книга 2. Изд-во Теплоэнергетик. - 650 стр., 2005.
5. Железко Ю.С. Нормирование технологических потерь электроэнергии в сетях - новая методология расчета// Новости электротехники. Информационно-справочное издание. № 5 (23), 2003.
6. Железко Ю.С., Артемьев А.В., Савченко О.В. Расчет, анализ и нормирование потерь электроэнергии в электрических сетях: Руководство для практических расчетов. — М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2005. - 280 с.: ил.
7. Апрыткин В.Н. Человеческий фактор и его влияние на уровень потерь электроэнергии. Доклад на конференции «Потери электроэнергии в городских электрических сетях и технологии их снижения». Москва, «Мособлэлектро», 12 -15 апреля 2004 г.
8. Воротницкий В.Э., Калинкина М.А., Апрыткин В.Н. Мероприятия по снижению потерь электроэнергии в электрических сетях энергоснабжающих организаций// Энергосбережение. № 3, 2000.
9. Воротницкий В. Э., Апрыткин В. Н. Коммерческие потери электроэнергии в электрических сетях. Структура и мероприятия по снижению// Новости электротехники. Информационно-справочное издание. № 4 (16), 2002.
10. Воротницкий В. Э. Норматив потерь электроэнергии в электрических сетях. Как его определить и выполнить?// Новости электротехники. Информационно-справочное издание. № 6 (24), 2003.

11. Воротницкий В. Э., Калинкина М. А., Комкова Е. В., Пятигор В. И. Снижение потерь электроэнергии в электрических сетях. Динамика, структура, методы анализа и мероприятия// Энергосбережение. № 2, № 3, 2005.
12. Демченко В. Грамотная организация узлов учета позволит сократить коммерческие потери электроэнергии// Новости электротехники. № 2 (20), 2003.
13. Бондаренко А. Для успешной борьбы с потерями электроэнергии необходимо их оценить и проанализировать// Новости электротехники. № 4 (16), 2002.
14. Овсейчук В., Дворников Н., Калинкина М., Киселев П. Тарифное регулирование// Новости электротехники. № 6(30), 2004.
15. Железко Ю.С. Расчет, анализ и нормирование потерь электроэнергии в электрических сетях. - М.: НУ ЭНАС, 2002.
16. Железко Ю.С. Выбор мероприятий по снижению потерь электроэнергии в электрических сетях: Руководство для практических расчетов. - М.: Энергоатомиздат, 1989.
17. Бохмат И. С, Воротницкий В. Э., Татаринов Е. П. Снижение коммерческих потерь в электроэнергетических системах.- Электрические станции, 1998. - № 9.
18. Воротницкий В.Э., Заслонов С.В., Калинкина М.А. Программа расчета технических потерь мощности и электроэнергии в распределительных сетях 6 - 10 кВ. - Электрические станции, 1999. - №8.
19. Железко Ю.С. Принципы нормирования потерь электроэнергии в электрических сетях и программное обеспечение расчетов. - Электрические станции, 2001.
20. Железко Ю.С. Оценка потерь электроэнергии, обусловленных инструментальными погрешностями измерения. - Электрические станции, 2001. - №8.
21. Галанов В.П., Галанов В.В. Влияние качества электроэнергии на уровень ее потерь в сетях. - Электрические станции, 2001. - №5.

22. Овчинников А. Потери электроэнергии в распределительных сетях 0,38 - 6 (10) кВ. - Новости ЭлектроТехники, 2003.
23. Типовая инструкция по учету электроэнергии при ее производстве, передаче и распределении. РД 34.09.101-94. М., СПО ОРГРЭС, 1995.
24. Ермилов А.А. Основы электроснабжения промышленных предприятий. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1983. - 208 с.
25. Коновалова Л.Л., Рожкова Л.Д. Электроснабжение промышленных предприятий и установок: учеб. пособие для техникумов. - М.: Энергоатомиздат, 1989.
26. Кудрин Б.И., Прокопчик В.В. Электроснабжение промышленных предприятий: учеб. пособие для вузов. - М.: Высш. шк., 1988.
27. Неклепаев Б.Н., Крючков И.П. Электрическая часть электростанций: Справ, материалы для курсового и дипломного проектирование: учеб. пособие для вузов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1989.
28. Ристхейн Э.М. Электроснабжение промышленных установок: учеб. для вузов. - М.: Энергоатомиздат, 1991.
29. Справочник по проектированию электроснабжения /под ред. Ю.Г. Барыбина и др. - М.: Энергоатомиздат, 1990.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Кафедра электротехники и электрооборудования предприятий

КУРСОВАЯ РАБОТА

на тему

«Энергосбережение на нефтеперекачивающей станции»

по дисциплине «Энергосбережение в электротехнических комплексах»

для магистров направления подготовки

«Электроэнергетика и электротехника»

профиль подготовки: «Режимы работы электрических источников питания,
подстанций, сетей и систем (МАЭ02)»

Выполнил студ. гр. МАЭ02-16-01

И.И. Иванов

Проверил

профессор, доктор техн. наук

З.Х. Павлова

Уфа 20_

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КАФЕДРА ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ЭЭП,
канд.техн. наук, проф.
В.А. Шабанов

ЗАДАНИЕ

на выполнение курсовой работы
по дисциплине «Энергосбережение в электротехнических комплексах»

Студент Иванов Иван Иванович группа МАЭ02-16-01
(фамилия, имя, отчество полностью) (шифр)

1 Вид работы курсовая работа

Тема «Энергосбережение на нефтеперекачивающей станции»

2 Утверждена приказом по УГНТУ от _____ № _____

3 Срок сдачи законченной КР 34 неделя

4 Исходные данные к выполнению КР _____

5 Объем расчетно-пояснительной записки 42 листа машинописного
текста формата А4

6 Содержание работы

6.1 Введение

6.2 Законодательно-правовая база в области энергосбережения

6.3 Энергопотребление на нефтеперекачивающей станции

6.3 Расчёт структуры расхода электроэнергии на нефтеперекачивающей станции. Мероприятия по энергосбережению

6.4 Обзор патентов и публикаций

6.5 Заключение

6.6 Список использованных источников

Задание выдал: Руководитель КП

З. Х. Павлова

(подпись) (инициалы, фамилия)

Задание получил: Студент гр. МАЭ02-16-01

И.И. Иванов

(подпись) (инициалы, фамилия)