

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЕГАЗОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИНЖИНИРИНГА
КАФЕДРА ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по курсовому проектированию по дисциплине:
«Системы автоматизированного проектирования»

для студентов направления 140400 «Электроэнергетика и электротехника»
очной, заочной и заочной сокращенной форм обучения

Тюмень
ТюмГНГУ
2014

Утверждено на заседании кафедры «Электроэнергетика»,
протокол № __ от «__» _____ 2014 г.

Составители: Орлов Владимир Сергеевич

Системы автоматизированного проектирования [Текст]: методические указания по курсовому проектированию для студентов направления 140400 «Электроэнергетика и электротехника» очной, заочной и заочной сокращенной форм обучения / В.С. Орлов, - Тюмень: ТюмГНГУ, 2014 – 16 с.

© Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего
профессионального образования
«Тюменский государственный
нефтегазовый университет», 2014

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ	5
2. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ	8
3. ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ.....	9
4. ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ КУРСОВОЙ РАБОТЫ	10
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	11
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	12
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	13
ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....	14

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования» относится к циклу общепрофессиональных дисциплин (ОПД) и имеет своей целью формирование у студентов направления 140400 «Электроэнергетика и электротехника» общепрофессиональных навыков чтения и построения электрических схем, проведения технических расчетов.

Курс базируется на материале, изложенном в дисциплинах «Математика», «Информатика», «Вычислительные методы», «Теоретические основы электротехники», «Инженерная графика».

Для изучения курса предусмотрены следующие виды занятий: лекции; самостоятельная работа над темами курса; выполнение лабораторных работ и защита отчётов по ним; выполнение контрольных работ; выполнение курсовой расчётно-графической работы; сдача зачёта.

Курсовая работа - это итоговая самостоятельная расчётно-графическая работа студента по курсу «Системы автоматизированного проектирования». Курсовая работа выполняется на основе знаний, полученных при изучении основных методов расчета электрических цепей.

1. СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Тема курсовой работы выбирается студентом по номеру в списке группы и утверждается распоряжением по институту. Студенты, в соответствии с вариантом (см. табл. 1.1), разрабатывают расчетную схему замещения электрической цепи (см. рис. 1.1), составляют математическую модель системы, выполняют расчеты по определению токов, рассматривают назначение различных типов систем автоматизированного проектирования (см. табл. 1.2) и приводят описание основных функций систем автоматизированного проектирования применения для решения инженерных задач (см. табл. 1.3).

Таблица 1.1

Параметры вариантов

Величины	Варианты задания														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$E_1, В$	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	220
$E_2, В$	90	-	-	-	-	220	60	40	50	-	-	-	-	-	-
$E_4, В$	-	80	-	-	-	150	-	-	-	40	40	80	-	-	-
$U_5, В$	-	-	80	-	-	-	50	-	-	40	-	-	60	60	-
$U_6, В$	-	-	-	80	-	-	-	20	-	40	-	50	-	-	40
$R_1, Ом$	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	1	0,2	0,2	0,2	0,4	0,2	0,4	0,2	0,2	0,2
$R_2, Ом$	2	2	1	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$R_3, Ом$	2	2	3	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$R_4, Ом$	0,2	-	-	-	-	2	2	2	4	-	-	-	-	-	-
$R_5, Ом$	-	0,2	-	-	-	2	-	-	-	2	2	4	-	-	-
$R_6, Ом$	-	-	0,4	-	-	-	1	-	-	0,4	-	-	1	0,5	-
$R_7, Ом$	-	-	-	0,4	-	-	-	1	-	-	0,5	-	1	-	1
$R_8, Ом$	-	-	-	-	0,2	-	-	-	1	-	-	1	-	1	5
$R_9, Ом$	0,8	0,8	0,4	0,4	0,4	1	1,8	1,9	0,8	1,6	0,8	0,6	0,4	0,2	0,4
$R_{10}, Ом$	-	-	0,2	0,2	0,4	-	1	1	1	1,6	0,5	1	0,4	0,6	0,4
Замкнутые выключатели	B_2, B_3	B_2, B_4	B_2, B_5	B_2, B_6	B_2, B_7	B_3, B_4	B_3, B_5	B_3, B_6	B_3, B_7	B_4, B_5	B_4, B_6	B_4, B_7	B_5, B_6	B_5, B_7	B_6, B_7

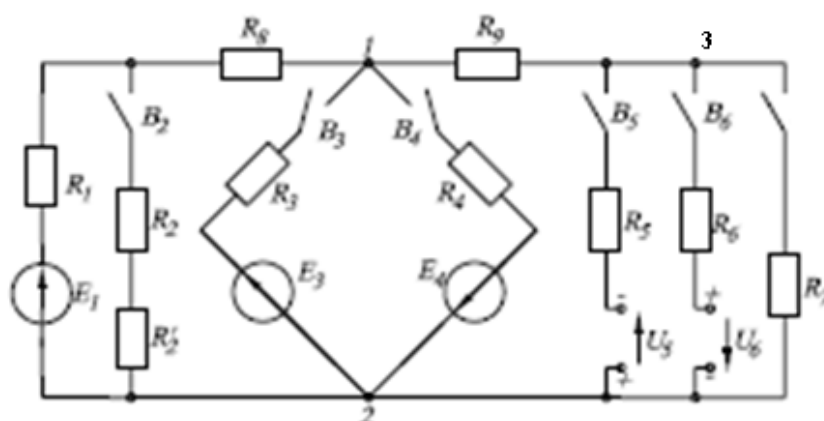


Рис. 1.1

Студенты очной формы обучения дополнительно к схеме, представленной на рис. 1.1., добавляют в правую часть к узлам 3 и 2 три дополнительных ветви, изображенных на рис. 1.2. Параметры дополнительных ветвей одинаковы для всех вариантов: $R_{10} = 12 \text{ Ом}$, $R_{11} = 4 \text{ Ом}$, $R_{12} = 10 \text{ Ом}$, $E_{10} = 80 \text{ В}$, $E_{12} = 100 \text{ В}$.

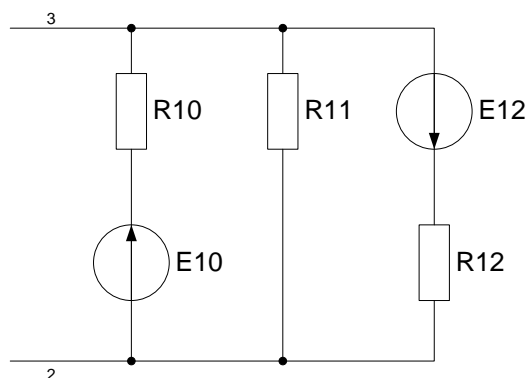


Рис. 1.2

Таблица 1.2

Классы систем автоматизированного проектирования

N варианта	Классы (типы) систем автоматизированного проектирования
1	CAD
2	CAM
3	CAE
4	GIS (ГИС)
5	FEM (МКЭ)
6	CASE
7	CAD
8	CAE
9	FEM (МКЭ)
10	CAM

Таблица 1.3

Системы автоматизированного проектирования

N варианта	Система автоматизированного проектирования (производитель)
1	AutoCAD (Autodesk Inc)
2	Visio (Microsoft Corp.)
3	Компас-3D (Аскон)
4	MicroStation (Bentley Systems)
5	T-FLEX CAD 3D (Топ Системы)
6	MathCAD (Parametric Technology Corporation)
7	MatLAB (MathWorks Inc)
8	Mathematica (Wolfram Research)
9	MultiSIM (National Instruments)
10	AllFusion ERwin Data Modeler (Computer Associates)

2. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Во введении студент производит обоснование необходимости применения систем автоматизированного проектирования.

В первой главе курсовой работы приводит обзор известных ему классов (типов) систем автоматизированного проектирования и описывает основные функции, назначение и возможности класса в соответствии со своим вариантом.

Во втором разделе рассматривает основные возможности системы автоматизированного проектирования в соответствии со своим вариантом.

В третьей (расчетной) части курсовой работы решаются практической задачи. Студент в соответствии со своим вариантом производит разработку схемы в САД-системе, разработку математической модели в САЕ-системе и проводит моделирование работы схемы в системе анализа методом конечных элементов FEM-системе. Описываются используемые методы и подходы к решению задачи, описываются используемые функции применяемых САПР. Результаты работ оформляются в виде приложения к курсовой работе.

В заключении производится сравнение эффективности различных систем автоматизированного проектирования, делается вывод о целесообразности / нецелесообразности применения средств автоматизации в процессе проектирования.

В списке используемых источников в соответствии с действующими стандартами (ГОСТами) оформляются библиографические ссылки на все используемые в процессе написания работы источники.

3. ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа должна состоять из расчётно-пояснительной записки и графической части. Расчётно-пояснительная записка выполняется на листах стандартного формата А4 (297х210 мм) объёмом 20-30 страниц. Расчётно-пояснительная записка включает в себя титульный лист, реферат, содержание, общую часть (расчёты), выводы, список использованных источников, приложения.

На титульном листе приводится тема курсовой работы, а также подписи автора и руководителя работы. После титульного листа помещается задание на курсовую работу - составляется на стандартном бланке.

Реферат - включает в себя сведения о содержании работы, основных её результатах, о количестве страниц, иллюстраций, таблиц, приложений и т. д. В реферате приводится список всех используемых в работе сокращений.

Содержание включает все заголовки курсовой работы с указанием страниц, на которых они расположены. Титульный лист и реферат в содержании не указываются.

Текст расчётно-пояснительной записки состоит из разделов и подразделов. Разделы нумеруются арабскими цифрами, после номера раздела ставится точка. Реферат, содержание, введение, заключение не нумеруются. Каждый раздел начинается с новой страницы. Наименование раздела пишется заглавными буквами. После наименования раздела точка не ставится.

Подразделы нумеруются арабскими цифрами: номер состоит из двух чисел, разделённых точкой. После номера подраздела ставится точка. Наименования подразделов пишутся строчными буквами (за исключением первой). После наименования подраздела точка не ставится.

Все страницы работы с титульного листа до последней страницы приложений нумеруются, нумерация начинается с единицы. Однако на титульном листе, в реферате и содержании номера страниц не ставятся. Номера листов пишутся в центре нижнего края листа, начиная с введения.

4. ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

В соответствии с графиком сдачи курсовых работ, составленному на кафедре ЭЭ, студент предоставляет расчётно-пояснительную записку и графическую часть, выполненную в едином переплете.

Студенту предоставляется слово для доклада. В течение 5 минут студент должен последовательно изложить обоснование темы, цель работы, содержание работы, технико-экономическое обоснование принятых решений и сделать основные выводы по работе. По окончании доклада преподаватель задает студенту вопросы, как по работе, так и по основным разделам дисциплины. Студенту предоставляется слово для ответа на вопросы и замечания.

Основными критериями оценки работы являются:

- способность студента к самостоятельному решению технических задач;
- использование современных методов при решении поставленных задач;
- оригинальность и новизна принятых решений;
- знание ГОСТов и нормативных документов;
- умение пользоваться справочной литературой, компьютером.

Работы студентов очной формы обучения работа оценивается по стобальной системе, заочной – по пятибалльной.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Системы автоматизированного проектирования [Текст]: курс лекций для студентов направления 140200 «Электроэнергетика» специальности 140211 «Электроснабжение» очной, заочной и заочной сокращенной форм обучения / В.С. Орлов, А.Л. Портнягин - Тюмень: ТюмГНГУ, 2012. – 40 с.
2. Список систем автоматизированного проектирования [Электронный ресурс] // Википедия: Свободная энциклопедия – URL: http://ru.wikipedia.org/wiki/Список_систем_автоматизированного_проектирования

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Пример оформления титульного листа

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЕГАЗОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИНЖИНИРИНГА
КАФЕДРА ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

НАПРАВЛЕНИЕ

140400.62 «Электроэнергетика и электротехника»

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к курсовой работе на тему:

«Расчет электрических цепей с использованием
систем автоматизированного проектирования»
вариант N

Студент:

И.И. Иванов,
ст. гр. ЭСб-11-1

Руководитель:

В.С. Орлов,
ассистент

Тюмень, 2014

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Пример оформления реферата

РЕФЕРАТ

Курсовая работа включает в себя пояснительную записку, состоящую из ____ страниц машинописного текста, ____ рисунков, ____ таблиц, и ____ листов графического материала. Цель работы – систематизировать и углубить знания, полученные при изучении теоретического курса, получить практические навыки проектирования электроснабжения предприятий и расчета релейной защиты.

В курсовой работе производится разработка системы электроснабжения и релейной защиты подстанции ПС 110/10 «_____», что позволит улучшить качество электроэнергии и надежность электроснабжения данного района. В работе осуществляется выбор основного электрооборудования, произведены расчеты заявленных нагрузок потребителей, выбор числа и мощности трансформаторов, произведен расчет сечения проводов, расчет токов короткого замыкания, по результатам которых выбраны электрические аппараты. Рассмотрена релейная защита силовых трансформаторов, отходящих фидеров.

В тексте использованы следующие сокращения:

ПС – подстанция;

ВЛ – воздушная линия;

ЗРУ – закрытое распределительное устройство;

КРУ – комплектное распределительное устройство;

КЗ – короткое замыкание;

ОЗЗ – однофазное замыкание не землю;

МТЗ – максимальная токовая защита;

ТО – токовая отсечка;

МПЗ – микропроцессорное устройство релейной защиты.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Пример содержания курсовой работы

СОДЕРЖАНИЕ	
ВВЕДЕНИЕ	4
1. ОБЗОР СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТИПА САД	6
1.1. Область применения	6
1.2. Обзор основных возможностей	8
1.3. Сравнительный анализ приложений-лидеров	10
2. ОБЗОР ПАКЕТА ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ AUTOCAD	12
2.1. Обзор возможностей пакета	12
2.2. Основные характеристики	14
2.3. Достоинства и недостатки	16
3. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	18
3.1. Изучение пакета Visio	18
3.2. Изучение пакета MathCAD	19
3.3. Изучение пакета MultiSIM	20
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	21
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	22
ПРИЛОЖЕНИЕ А	23

Составители: Орлов Владимир Сергеевич

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по курсовому проектированию по дисциплине:
«Системы автоматизированного проектирования»

В авторской редакции

Подписано в печать _____.2014. Формат 60х90 1/16. Усл. печ. л. 1,1.

Тираж ____ экз. Заказ № _____.

«Тюменский государственный нефтегазовый университет».

625000, Тюмень, ул. Володарского, 38.

Отдел оперативной полиграфии издательства.

625039, Тюмень, ул. Киевская, 52.