

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Филиал ТИУ в г. Тобольске

Кафедра электроэнергетики

Электроснабжение. Часть 1

Методические указания к курсовой работе (проекту) по дисциплине
«Электроснабжение» для обучающихся по направлению подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Составитель:
Е.Н. Леонов,
кандидат технических наук

Тобольск
2019

Электроснабжение. Часть 1. Методические указания к курсовой работе (проекту) по дисциплине «Электроснабжение» для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / сост. Е.Н. Лонов; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2019. – 24 с. – Текст : непосредственный.

Электроснабжение. Часть 1. Методические указания к курсовой работе (проекту) по дисциплине «Электроснабжение» для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника рассмотрены и рекомендованы к изданию на заседании кафедры электроэнергетики «30» августа 2019 года, протокол № 15.

Аннотация

Методические указания «Электроснабжение. Часть 1» предназначены для студентов, обучающихся по направлениям подготовки: 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», 15.03.04 для выполнения курсовой работы (проекта) по дисциплине «Электроснабжение».

ВВЕДЕНИЕ

Данные методические указания предназначены для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» и позволяет решить вопросы курсового проектирования по дисциплине «Электроснабжение» полностью, опираясь на теоретический курс и не прибегая к дополнительным источникам.

Методические указания состоят из четырех основных частей:

1. Общие положения
2. Исходные данные для проектирования.
3. Методические указания по проектированию.
4. Справочный материал по электрооборудованию.

Общие положения включают цели и задачи изучения дисциплины, а также общие методические указания по проектированию и оформлению пояснительных записок и чертежей к курсовым работам. Даны рекомендации по выбору индивидуальных тем курсовых работ по дисциплине «Электроснабжение».

Исходные данные для проектирования содержат варианты типовых заданий для курсовых работ, каждый из которых включает параметры схемы электроснабжения промышленного предприятия, план расположения электрооборудования цеха, перечень и номинальные мощности электроприемников цеха.

Методические указания по проектированию включают методику расчета электрических нагрузок, расчету и выбору компенсирующего устройства, числа и мощности цеховых трансформаторов, схемы и способов прокладки цеховой электрической сети, силового электрооборудования, сечений линий электрической сети, защитной аппаратуры, расчету токов короткого замыкания, а также выполнению графической части курсовой работы.

Справочный материал по электрооборудованию содержит основные данные о технических характеристиках электрооборудования, применяемого при проектировании и эксплуатации систем электроснабжения промышленных предприятий.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Цели и задачи дисциплины и курсового проектирования

Целью изучения дисциплины «Электроснабжение» является получение знаний о построении и режимах работы систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, объектов сельского хозяйства и транспортных систем.

Целью курсовой работы по дисциплине «Электроснабжение» является овладение практическими методиками проектирования систем электроснабжения, закрепление и расширение теоретических знаний студентов, умение пользоваться справочными и нормативными материалами для самостоятельного решения комплекса инженерных задач при проектировании систем электроснабжения промышленных предприятий.

Курсовое проектирование призвано подготовить студентов к выполнению выпускной квалификационной работы и привить им первые навыки инженерного подхода к решению задач. Качество и степень проработки курсового задания позволят судить о квалификации студента по избранному им направлению подготовки.

Для выполнения курсовой работы может быть принят заказ на составление реального проектного решения по заданию, выданным промышленным предприятием или проектной организацией. При разработке такого проекта должны быть учтены как реальные, так и учебные требования. Реальное проектирование способствует полезному техническому сотрудничеству института и организаций. Объем курсовой работы на реальную тему устанавливается индивидуально, по согласованию с заказчиком.

Многообразие условий, которые необходимо учитывать при проектировании электроснабжения разных отраслей промышленности, иногда не позволяет дать однозначные решения. Поэтому приведенные в настоящих указаниях рекомендации не следует рассматривать как единственно возможные. Иногда возможны и неизбежны отступления от них, вытекающие из местных условий и опыта проектирования в отрасли. В конце методических указаний приведен список литературы, где те или иные вопросы проектирования рассмотрены более подробно.

1.2 Содержание курсовой работы

Курсовая работа состоит из пояснительной записки и графического материала.

Объем курсовой работы должен быть ограничен 30 – 40 листами пояснительной записки без учета приложений и 1 – 2 листами чертежей формата А1 или А2 (если это предусмотрено учебным планом).

В пояснительной записке кратко, без излишних подробностей приводятся обоснование методов расчета, сами расчеты, сведения и пояснения, относящиеся непосредственно к рассматриваемому в курсовой работе вопросу, со ссылками на соответствующие номера чертежей. Текст записки не должен допускать различных толкований.

Общими требованиями к пояснительной записке являются: логическая последовательность построения, краткость и точность формулировок, грамотность, соответствие требованиям стандартов ЕСКД, Правилам устройства электроустановок (ПУЭ) и другой нормативно-технической документации.

Пояснительная записка к курсовой работе включает в себя:

- титульный лист;
- задание на проектирование;
- содержание;
- введение;
- основное содержание работы;
- заключение;
- библиографический список;
- приложения.

Все разделы следует излагать кратко, используя для представления конечных результатов таблицы, графики и диаграммы.

Титульный лист и задание на проектирование выполняются по форме, предложенной кафедрой, на которой осуществляется выполнение курсовой работы (приложения А и Б, соответственно).

В *содержании* приводится полное наименование разделов и подразделов с указанием соответствующих страниц их начала, включая введение, заключение и библиографический список. В содержание не включается титульный лист и задание на проектирование.

Во *введении* дается обобщенная цель курсовой работы и приводится ее краткая характеристика.

В *основной части* должны быть отражены следующие вопросы:

- расчет электрических нагрузок;
- выбор компенсирующего устройства;
- выбор числа и мощности цеховых трансформаторов;
- выбор схемы и способов прокладки цеховой электрической сети;

- выбор силового электрооборудования;
- выбор сечений линий электрической сети;
- выбор защитной аппаратуры;
- расчет токов короткого замыкания.

В главах, отражающих основное содержание работы, приводятся требования нормативных документов к проектированию; исходные условия, не отраженные в задании; описывается последовательность и методика решения вопросов; выполняются расчеты и дается их анализ. Здесь должны быть приведены обоснованные технические решения.

В *заключении* отражаются общие результаты основные результаты и выводы (как положительные, так и отрицательные), полученные в ходе выполнения курсовой работы, указываются перспективы применения результатов на практике и возможности дальнейшего исследования проблемы.

В тексте пояснительной записки должны быть приведены ссылки на использованную литературу, а в конце пояснительной записки – *библиографический список*, состоящих из источников на которые имеются ссылки в тексте, с указанием автора (авторов), названия, издательства и года издания. Библиографический список должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003. В качестве примера можно использовать список литературы, данного методического указания.

Материал, дополняющий текст пояснительной записки, допускается помещать в *приложениях*. Приложениями могут быть, например, графический материал, вспомогательные таблицы большого формата, громоздкие расчеты, описания алгоритмов и программ задач, решаемых на ЭВМ и др.

1.3 Выбор темы

Тема курсовой работы, как правило, задается преподавателем по вариантам из предлагаемого перечня. Как правило, это тема №1.

Темами курсовых работ по предмету «Электроснабжение» могут быть:

1. Электроснабжение промышленного предприятия (его цеха).
2. Электроснабжение сельского хозяйства.
3. Электроснабжение микрорайона города (населенного пункта).
4. Понижительная подстанция промышленного предприятия / сельскохозяйственного района / населенного пункта.
5. Расчет надежности электроснабжения объекта.
6. Перспективные (нетрадиционные) источники электроэнергии как элементы системы электроснабжения.

7. Разработка и изготовление электротехнических устройств и стендов, либо компьютерных программ, применяемых в электроэнергетике или в учебном процессе.

8. Другие темы, предложенные преподавателем, сторонними организациями или кафедрами института, а также самим студентом и утвержденные преподавателем (заведующим кафедрой).

Студент может предложить свою тему в пределах курса изучаемой дисциплины с обоснованием необходимости ее разработки и по согласованию с руководителем. Единственным обязательным условием является соответствие темы курсовой работы требованию государственного образовательного стандарта к дисциплине «Электроснабжение» направления 140400.62 «Электроэнергетика и электротехника». Свобода выбора тем курсовых работ позволяет реализовать индивидуальные научные интересы и своеобразие познаний студентов.

Рационально первоначально выбранную тему для курсового исследования одной из дисциплин направления развивать в последующих курсовых работах. При этом для каждой из дисциплин должна быть выполнена специальная часть соответствующего профиля. Логическим завершением выбранной темы может стать выпускная квалификационная работа.

Студент, участвующий во время обучения в проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, может представить в качестве курсовой работы результаты этих работ.

Выбор темы курсовой работы фиксируется в индивидуальном задании студента, выдаваемого ему на кафедре преподавателем или методистом.

При выполнении курсовой работы по специальным темам, эти темы также должны быть утверждены заведующим кафедрой. При этом объем пояснительной записки и графической части курсовой работы должен быть не менее установленных норм.

Если разрабатывается прибор, устройство или стенд, то к защите курсовой работы должны быть представлены натурный образец, инструкция по его эксплуатации, принципиальные и монтажные схемы, перечень комплектующих изделий и материалов.

При разработке математических моделей энергетических объектов и процессов или компьютерных программ должны быть составлены и приложены инструкции пользователей.

В курсе «Электроснабжение» не все вопросы, относящиеся к этим темам, изложены в одинаковой степени подробно. Поэтому обучающимся придется самостоятельно расширить свои знания по литературным материалам и на консультациях с преподавателями.

Без обращения к справочной литературе выполнение курсовой работы практически невозможно. Поэтому студенты должны активно использовать литературу, доступную им в библиотеках, а также Интернете, давая на них ссылки. Ссылки необходимы для проверки достоверности использованных данных в том случае, если материал является специфическим или новым, либо если это затрагивает авторские права. Ссылки на общеизвестные данные приводить не нужно.

1.4 О задании на курсовую работу

Задание на курсовую работу содержит перечень вопросов, подлежащих разработке. К заданию прилагаются исходные данные, которые должны обеспечить студентам возможность правильно, в соответствии с ПУЭ и существующей практикой реального проектирования, а также экономически обоснованно решить поставленную задачу. Исходные данные должны быть достаточными для нахождения в справочниках дополнительных данных, необходимых при выполнении проекта, в установленном программой и заданием объеме.

Задание на курсовую работу ежегодно утверждается заведующим кафедрой, на которой преподается дисциплина.

Для студентов очной формы тема работы и номер варианта выдается преподавателем.

Студенты заочной формы обучения могут взять задание к курсовой работе у преподавателя, методистов или секретаря кафедры. Для студентов заочной формы обучения номер варианта курсовой работы соответствует двум последним цифрам номера зачетной книжки.

Из таблицы с вариантами заданий студент выписывает исходные данные для своего варианта по образцу, приведенному в приложении Б. Задание на проектирование прикладывается вторым после титульного листа и должно содержать все известные исходные данные, а также краткий перечень вопросов, подлежащих рассмотрению.

Работа выполняется строго в соответствии с заданием и другими исходными данными, характеризующими местные условия, которые влияют на проектные решения, и достаточными для определения состава электрооборудования, его компоновки, получения необходимого уровня надежности и экономичности системы электроснабжения. Если студенту для проектирования недостаточно исходных данных или они непонятны, ему следует обратиться за консультацией к преподавателю в отведенное на это время.

2 ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

2.1 Оформление текстового материала

Курсовая работа оформляется на русском языке в виде текста, подготовленного на персональном компьютере с помощью текстового редактора и отпечатанного на принтере на листах формата А4 (210x297 мм) с одной стороны. Основной цвет шрифта – черный.

Текст на листе должен иметь книжную ориентацию, альбомная ориентация допускается только для таблиц и схем приложений. Записка должна быть переплетена. Поля страницы должны иметь следующие размеры: левое – 30 мм, правое – 15 мм, верхнее и нижнее – 20 мм.

Текст набирается через полтора интервала шрифтом Times New Roman, размер шрифта 14, форматирование – по ширине, абзацный отступ равен 1,25 мм.

Страницы нумеруются арабскими цифрами с соблюдением сквозной нумерации по всему тексту. Номер страницы проставляется в центре нижней части листа без точки. Титульный лист, включается в общую нумерацию страниц, без проставления на нем номера страницы.

Текст пояснительной записки делится на главы (разделы) и параграфы (подразделы), которые нумеруются арабскими цифрами с последующей записью в содержание. Заголовки разделов и подразделов записываются в прописными буквами по центру страницы без подчеркивания (шрифт 14 жирный). Точка после заголовка не ставится.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всей пояснительной записки, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацного отступа. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Нумерация разделов «Содержание», «Введение», «Заключение» и «Библиографический список» не производится.

Расстояние между заголовком и текстом, заголовком раздела и подраздела, между текстом и формулой – одна пустая строка.

Каждый раздел пояснительной записки рекомендуется начинать с новой страницы, а подразделы с новой строки с отступом от предыдущего текста в две пустые строки. Заголовок и начало текста не должны оказаться на разных страницах.

Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления.

Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис или при необходимости ссылки в тексте документа на одно из перечислений, строчную букву, после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры,

после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, как показано в примере.

Пример:

- а) _____
- б) _____
- 1) _____
- 2) _____
- в) _____

В тексте записки должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии – общепринятые в научно-технической литературе.

В тексте документа не допускается:

- применять обороты разговорной речи, профессионализмы, техницизмы;
- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
- применять произвольные словообразования;
- применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии и соответствующими государственными стандартами.

В тексте документа, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается:

- применять математический знак минус (-) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово «минус»);
- применять без числовых значений математические знаки, например $>$ (больше), $<$ (меньше), $=$ (равно), $\geq$ (больше или равно), $\leq$ (меньше или равно), $\neq$ (не равно), а также знаки № (номер), % (процент);
- применять индексы стандартов, технических условий и других документов без регистрационного номера.

Обозначение всех электротехнических единиц должно соответствовать государственным стандартам. Числовые значения величин с обозначением единиц физических величин и единиц счета следует писать цифрами, а числа без обозначения от нуля до девяти – словами. Все расчеты необходимо проводить с использованием единиц измерения системы СИ.

Запрещается сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках и боковиках таблиц, и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

Если приводится ряд или диапазон числовых значений, выраженных в одной и той же единице физической величины, то ее указывают только после последнего числового значения, например: 1,50; 1,75; 2,00 В, или от 10 до 50 Ом. Недопустимо отделять единицу физической величины от числового значения (переносить на разные строки или страницы).

Расчеты и данные к ним сопровождаются краткими пояснениями. Все используемые формулы нумеруются и вначале приводятся в буквенном выражении, а затем в цифровой форме. Многократно повторяющиеся расчеты целесообразно сводить в таблицы. Схемы, графики и таблицы необходимо располагать по ходу текста или, при больших объемах, выносить в приложения. Они должны быть аккуратно выполнены и содержать те же обозначения и нумерацию элементов, что и на чертежах. Все схемы, графики, эскизы, таблицы и рисунки в записке необходимо выполнять только или черной тушью, или черными чернилами, или карандашом.

В тексте пояснительной записки должны присутствовать ссылки на приложения, рисунки, таблицы и другие вставленные элементы.

Таблицы, рисунки и формулы нумеруются в пределах главы арабскими цифрами.

Нумерация формулы записывается на ее уровне справа в круглых скобках, например: (3.1) – первая формула третьего раздела.

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например: «... в формуле (3.1) ...».

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими нормативными документами. Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Переносить формулы на следующую строку допускается только на знаках выполняемых операций, причем знак в начале следующей строки повторяют. Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, разделяют запятой.

Размеры шрифта для формул:

- обычный – 14 пт;
- крупный индекс – 10 пт;
- мелкий индекс – 8 пт;
- крупный символ – 20 пт;
- мелкий символ – 14 пт.

Все иллюстрации в пояснительной записке (эскизы, схемы, графики) называются рисунками. Рисунки выполняются компактно, но без ущерба для ясности и удобства их чтения. Количество рисунков должно быть достаточным для того, чтобы текст записки можно было читать с минимальным обращением к документам графической части. Рисунки должны быть выполнены в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД.

Для обозначения нумерации рисунков действует тот же алгоритм, что и для формул. Рисунки должны иметь наименование и при необходимости поясняющие данные, например: «Рисунок 1.1 – Схема замещения».

При ссылках на рисунок следует писать «В соответствии с рисунком 1.1. ...» или подобное.

Для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей рекомендуется составлять сводные таблицы, в которые целесообразно включать результаты расчетов, выбора аппаратов, оборудования. Таблица должна иметь название и нумерацию, которое располагают над таблицей. Например: «Таблица 1.1 – Сопротивления элементов схемы замещения».

При переносе части таблицы на другие страницы название помещают только над первой частью таблицы, над другими частями слева пишут слова «Продолжение таблицы» с указанием ее номера, при этом заголовки столбцов таблицы повторяется. Если в конце страницы таблица прерывается и ее продолжение будет на следующей странице, в первой части таблицы нижнюю горизонтальную линию, ограничивающую таблицу, не проводят.

Заголовки столбцов и строк таблицы следует писать с прописной буквы. Исключение составляют подзаголовки столбцов, составляющие одно предложение с заголовком, в этом случае они пишутся со строчной буквы. Заголовки и подзаголовки указывают в единственном числе, в конце точек не ставят, за исключением сокращений.

В одной графе таблицы должно быть соблюдено, как правило, одинаковое количество десятичных знаков для всех значений величин. При отсутствии отдельных данных в таблице следует ставить прочерк.

Таблицы со всех сторон ограничиваются линиями. Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм.

При ссылке на таблицу следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

Таблицу в зависимости от ее размера помещают под текстом, в котором впервые дана на нее ссылка, или на следующей странице, а при необходимости – в приложении. Допускается располагать таблицу вдоль длинной стороны листа. В таблицах допускается уменьшение размера шрифта в соответствии с ГОСТ.

Цитаты и ссылки воспроизводятся в тексте с соблюдением всех правил цитирования и оформления ссылок.

Ссылки на использованную литературу даются в тексте даются в прямоугольных скобках, например, [1]. При этом приводится номер данного издания, соответствующий номеру его по списку использованной литературы. Ссылки на литературу в тексте записки целесообразно делать лишь в тех случаях, когда источник содержит оригинальные сведения, новые нормативы, специальные формулы, схемы и т.п. При ссылке на электронный ресурс указывается полный электронный адрес документа.

Курсовая работа должна быть вычитана и отредактирована. Студент отвечает за грамотность и аккуратность оформления курсовой работы. На титульном листе перед своей фамилией автор ставит подпись, удостоверяющую, что текст работы проверен.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения документа, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста (рисунка). Повреждения листов, помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста (рисунков) не допускаются.

2.2 Оформление графического материала

Графическая часть курсовой работы должна иллюстрировать текст и раскрывать содержание расчетно-пояснительной записки. К выполнению графической части следует приступать только после полного выполнения расчетной части курсовой работы.

Графическую часть выполняют на 1 – 2 листах чертежной бумаги формата А1 или А2 (420х594 мм).

При выполнении графической части на формате А1 (594х841 мм) на чертеже слева должна располагаться *принципиальная однолинейная электрическая схема электроснабжения цеха*. Справа необходимо представить *план расположения электрооборудования и прокладки электрической сети цеха*. При выполнении графической части на формате А2 указанные схема и план разносятся на два разных листа.

Графические изображения, проекции, обозначения, шрифты должны соответствовать правилам черчения, изложенным в «Единой системе конструкторской документации» (ЕСКД). Чертежи выполняются при помощи компьютера или в карандаше, в масштабах, общепринятых при реальном проектировании.

Масштаб и степень детализации должны выбираться исходя из их целесообразности. Выполнение чертежей в неестественно крупном масштабе не допускается.

Все элементы на чертежах, рисунках и схемах изображаются в виде условных графических обозначений. Элементы схем изображают в так называемом нормальном положении, когда на катушки аппаратов не подано напряжение, отсутствует воздействие, нет аварийной ситуации и т.п.

Элементы электрической схемы должны иметь буквенно-цифровые обозначения, состоящие из прописных латинских букв и арабских цифр. Буква указывает на вид элемента или аппарата в соответствии с принятыми нормами. Цифрами помечают порядковый номер элемента в пределах данного вида. Порядковые номера элементам присваивают последовательно сверху вниз в направлении слева направо.

Буквенно-цифровые обозначения, как правило, проставляются справа, либо сверху от элемента схемы.

Листы графического материала обрамляются прямоугольной рамкой. По краям рамки оставляют отступы 5 мм, а от левого края – 20 мм.

В правом нижнем углу каждого чертежа помещается основная надпись, в котором приводятся общее наименование проекта и данного чертежа и другие данные, предусмотренные ЕСКД (рис. 1).

		7	10	23	15	10	70	15	15	20	
11 x 5 = 55							(Обозначение документа) (2)				
							(Наименование чертежа) (1)				
	Изм	Лист	№ Докум	Подп	Дата						
	Разраб.										
	Провер.					Литер.	Масса	Масштаб	(4) У	(5)	(6)
						Лист (7)	Листов (8)				
(10)	(11)	(12)	(13)	(Обозначение материала) (3)		ЭС-10-1 (9)					

Рисунок 1 – Основная надпись (штамп)

В графах основной надписи (номера граф на рис.1 показаны в скобках) указывают:

в графе 1 – наименование чертежа в именительном падеже единственного числа. Наименование должно быть кратким. Если наименование состоит из нескольких слов, то на первом месте помещается имя существительное;

в графе 2 – обозначение документа. Для курсовой работы рекомендуется следующее обозначение:

Т	Т	К	Э	140400.62	14	01	ЭЗ
1	2	3	4	5	6		

где 1 – код института и университета;

2 – код работы и предмета;

3 – код специальности;

4 – год разработки (указываются две последние цифры);

5 – вариант;

6 – шифр чертежа. Согласно ГОСТ 2.701 шифры электрических схем состоят из буквы, определяющей вид схемы (Э – электрическая), и цифры, определяющей тип схемы (1 – структурная; 2 – функциональная; 3 – принципиальная (полная); 4 – соединений (монтажная); 5 – подключения; 6 – общая; 7 – расположения; 8 – прочие; 0 – объединенная).

Допускается совмещать схемы следующих типов: принципиальную и соединений, соединений и подключения. Совмещенной схеме присваивают наименование схемы, тип которой имеет наименьший порядковый номер;

в графе 3 – обозначение материала детали (не заполняется);

в графе 4 – литера (У – учебный чертеж);

в графе 5 – масса изделия (не заполняется);

в графе 6 – масштаб (заполняется на чертеже с планом расположения электрооборудования);

в графе 7 – порядковый номер листа;

в графе 8 – общее количество листов;

в графе 9 – шифр студенческой группы;

в графе 10 – характер работы лица, подписывающего чертеж;

в графе 11 – фамилии лиц, подписавших чертеж;

в графе 12 – подписи лиц, фамилии которых казаны в графе 11;

в графе 13 – дата подписания чертежа.

3 ОЦЕНКА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа должна быть выполнена и сдана в сроки согласно учебному плану. Студенты очной формы обучения должны сдать курсовую работу на проверку преподавателю до начала зачетной недели; студенты заочной формы обучения – как минимум за день до защиты курсовой работы, но не позже окончания сессии.

Студенты очной формы обучения обязаны представлять части выполненной курсовой работы для проверки во время аттестационных недель (табл. 1).

Таблица 1

Контрольные сроки и объемы выполнения курсовой работы

Контрольная неделя	Объем выполнения курсовой работы
6	1. Расчет электрических нагрузок. 2. Выбор компенсирующего устройства. 3. Выбор числа и мощности цеховых трансформаторов.
12	4. Выбор схемы и способов прокладки цеховой электрической сети. 5. Выбор силового электрооборудования. 6. Выбор сечений линий электрической сети. 7. Выбор защитной аппаратуры.
17	8. Расчет токов короткого замыкания. 10. Графическая часть. 11. Представление курсовой работы руководителю.
18	12. Защита курсовой работы.

Выполнение указанных разделов курсовой работы будет учитываться при выставлении очередных оценок текущей успеваемости студента. За невыполнение графика отчетности по написанию курсовой работы в течение семестра, студент может быть не допущен к защите, или защита может быть отложена на более позднее время.

По результатам предоставленных данных преподаватель – руководитель курсовой работы, решает вопрос о допуске студента к защите. После сдачи курсовой работы на проверку внесение изменений не допускается, кроме случая неудовлетворительной оценки работы.

В процессе проектирования студент имеет право на получение консультаций у преподавателя, ведущего дисциплину, а также у других преподавателей института и специалистов отрасли. При этом студенту должны указываться лишь направления в поиске правильного решения поставленных задач. Курсовая работа является самостоятельной творческой работой студента, поэтому за все принятые конкретные решения, за правильность всех данных и результаты расчета отвечает непосредственно студент – автор работы.

По окончании разработки работы студент заполняет заглавный лист пояснительной записки, подписывает ее на заглавном листе и брошюрует, а графическую часть подписывает в отведенном для этого месте штампа.

По завершении курсовой работы студент предоставляет записку и чертежи руководителю для проверки. После этого руководитель проверяет, подписывает работу и передает студенту для ознакомления и исправления замечаний.

Защита курсовой работы является обязательной и проводится за счет объема времени, предусмотренного на изучение дисциплины. Защита происходит публично. Доклад (не более 5 минут) должен быть емким, четким и конкретным.

В докладе студент должен перечислить и охарактеризовать основные задачи, поставленные перед ним. Затем следует перейти к рассказу основной части пояснительной записки, обоснованию тех или иных принятых решений. При докладе необходимо умело ссылаться на формулы, графики, схемы. В конце делаются выводы.

После доклада преподаватель, члены комиссии и все желающие задают вопросы. Ответ на вопросы должен быть полным и подробным.

Основными положительными показателями работы являются:

- способность к самостоятельному решению технических задач;
- использование современной аппаратуры и технологий;
- умение пользоваться справочной литературой и периодическими изданиями, знание ГОСТ и нормативных документов;
- достоверность и обоснованность выводов и предложений;
- соответствие оформления работы нормативным требованиям;
- уровень защиты и ответов на вопросы.

При наличии хотя бы одного из критериев приведенного ниже перечня, работа оценивается только на «неудовлетворительно»:

- тема и (или) содержание работы не относится к предмету дисциплины;
- работа перепечатана из Интернета или других носителей информации, либо сдавалась ранее другим студентом;
- объем работы менее 20 листов машинописного текста;
- в работе отсутствуют ссылки на нормативные и другие источники;
- оформление работы не соответствует требованиям.

В тех случаях, когда защита работы признается неудовлетворительной, преподавателем или комиссией решается вопрос, может ли студент представить к защите ту же курсовую работу с доработкой, или же обязан разработать новую тему.

Оценка курсовой работы осуществляется по балльной системе согласно критериям, приведенным в табл. 2 и фиксируется в экзаменационных ведомостях.

Таблица 2

Критерии оценки курсовой работы при защите

№ п/п	Критерий оценки	Количество баллов						
		15	10	8	6	4	2	0
1	Срок выполнения задания	Раньше срока	В срок	Задержка 1 неделя	Задержка 2 недели	Задержка 3 недели	Задержка 4 недели	Задержка более 1 месяца
2	Оформление пояснительной записки	-	Качественно	Хорошо	-	Старания мало	Небрежно	-
3	Грамотность и обоснованность решений	-	Полностью	-	Частично	-	Слабо	-
4	Полнота проведенных расчетов	Полностью	-	-	Не полностью	-	-	-
5	Применение современных изделий	-	100 %	75 %	50 %	25 %	-	-
6	Качество и правильность построения схемы на чертеже	Качественно	-	Хорошо	Удовлет- ворительно	-	Небрежно	Чертеж отсутствует
7	Построение доклада		Качественно	Хорошо	Удовлет- ворительно	Слабо		
8	Ответы на вопросы	100 %	75 %	50 %	-	25 %	-	0%

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Правила устройства электроустановок. 7-е издание [Текст]. - СПб: ДЕАН, 2009. - 704с.
2. Указания по расчету электрических нагрузок [Текст]: РТМ 36.18.32.4-92: утв. ВНИПИ Тяжпромэлектропроект 30.07.92: ввод в действие с 01.01.93.
3. Кудрин, Б. И. Электроснабжение промышленных предприятий [Текст]: учеб. для студентов высших учебных заведений / Б. И. Кудрин. – М.: Интермет Инжиниринг, 2005. – 672 с.
4. Шеховцов, В. П. Расчет и проектирование схем электроснабжения [Текст]. Методическое пособие для курсового проектирования / В. П. Шеховцов. – М. : ИНФРА-М, 2005. – 214 с.
5. Киреева, Э. А. Электроснабжение цехов промышленных предприятий [Текст] / Э. А. Киреева, В. В. Орлов, Л. Е. Старкова. – М.: НТФ «Энергопресс», 2003. – 120 с.
6. Кабышев, А. В. Расчет и проектирование систем электроснабжения [Текст]: Справочные материалы по электрооборудованию: учеб. пособие / А. В. Кабышев, С. Г. Обухов. – Томск : Том. политехн. ун-т, 2005. – 168 с.
7. Коробов, Г. В. Электроснабжение. Курсовое проектирование [Текст]: учебное пособие/ Г. В. Коробов, В. В. Картавцев, Н. А. Черемисинова ; под общей ред. Г. В. Коробова. – 2011.
8. Справочник по энергоснабжению и электрооборудованию промышленных предприятий и общественных зданий [Текст] / Под общ. ред. С. И. Гамазина, Б. И. Кудрина, С. А. Цырука. – М.: Издательский дом МЭИ, 2010. – 745 с.
9. Электротехнический справочник: В 4 т. Т. 2. Электротехнические изделия и устройства [Текст] / Под общ. ред. профессоров МЭИ В.Г. Герасимова и др.; Гл. ред. И.Н. Орлов. - 9-е изд., стер. - М.: Издательство МЭИ, 2003. – 518 с.
10. Электротехнический справочник: В 4 т. Т. 3. Производство, передача и распределение электрической энергии [Текст] / Под общ. ред. профессоров МЭИ В.Г. Герасимова и др. (гл. ред. А.И. Попов) – 9-е изд., стер. – М.: Энергоатомиздат, 2004. – 964 с. : ил.
11. Сюсюкин, А.И. Основы электроснабжения предприятий. В 2-х ч. [Текст] Изд. 2-е изм. и доп. / А.И.Сюсюкин – Тюмень, ТюмГНГУ, 2003. ч.1 - 193с.
12. Сюсюкин, А.И. Основы электроснабжения предприятий. В 2-х ч. [Текст] Изд. 2-е изм. и доп. / А.И.Сюсюкин – Тюмень, ТюмГНГУ, 2003. ч.2 - 164 с.

13. Сибикин, Ю.Д. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий [Текст]: Учебник. - М.: Издательский центр «Академия», 2009. - 368 с.

14. Быстрицкий Г.Ф. Выбор и эксплуатация силовых трансформаторов [Текст]: учебное пособие для вузов/ Г.Ф. Быстрицкий.- М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 176 с. : ил.

15. Крючков, И.П. Расчет токов коротких замыканий и выбор электрооборудования [Текст]: учебное пособие / И.П. Крючков, Б.Н. Неклепаев, В. А. Старшинов и др.; Под ред. И.П. Крючкова и В. А. Старшинова. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 416с.: ил.

16. Ополева, Г.Н. Схемы и подстанции электроснабжения. Справочник. [Текст]: учебное пособие – М.: Форум, Инфра-М; 2008. – 480 с. : ил.

17. Фролов, Ю.М., Шелякин, В.П. Основы электроснабжения [Текст]: Учебное пособие / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин, – СПб.: Издательство «Лань», 2012. 480 с.: ил.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1 Общие положения	4
1.1 Цели и задачи дисциплины и курсового проектирования	4
1.2 Содержание курсовой работы	6
1.3 Выбор темы	7
1.4 О задании на курсовую работу	9
2 Оформление курсовой работы	10
2.1 Оформление текстового материала	10
2.2 Оформление графического материала	14
3 Оценка курсовой работы	17
Список рекомендуемой литературы	20
Приложение А	22
Приложение Б	23

ПРИЛОЖЕНИЕ А
Пример оформления титульного листа курсовой работы

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Филиал ТИУ в г. Тобольске
Кафедра Электроэнергетики

Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Пояснительная записка
к курсовой работе
по дисциплине «Электроснабжение»
Проектирование электроснабжения цеха
вариант 01

Выполнил

И.И. Иванов
группа ЭСб-18-1

Проверил

Е. Н. Леонов

Тобольск – 2018г.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
Пример оформления бланка задания на курсовую работу

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Филиал ТИУ в г. Тобольске

ЗАДАНИЕ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ

Проектирование электроснабжение цеха
Вариант 01

По дисциплине «Электроснабжение»
студенту Иванову Ивану Ивановичу
Группа ЭСб-18-1
Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Рассчитать электрические нагрузки и выбрать электрооборудование для системы электроснабжения цеха.

Исходные данные:

1. План расположения электрооборудования цеха;
2. Перечень электрооборудования цеха.

Краткое содержание: Введение; расчет электрических нагрузок; выбор компенсирующего устройства; выбор числа и мощности цеховых трансформаторов; выбор схемы и способов прокладки цеховой электрической сети; выбор силового электрооборудования; выбор сечений линий электрической сети; выбор защитной аппаратуры; расчет токов короткого замыкания; заключение.

Графическая часть: принципиальная однолинейная электрическая схема электроснабжения промышленного предприятия; план расположения электрооборудования и прокладки электрической сети цеха

Срок сдачи курсовой работы: 23.12.2018 г.

Дата выдачи задания: 05.09.2018 г.
ассистент Леонов Е.Н.

подпись

Задание принял к исполнению 05.09.2018 г.
Иванов И.И.

подпись студента