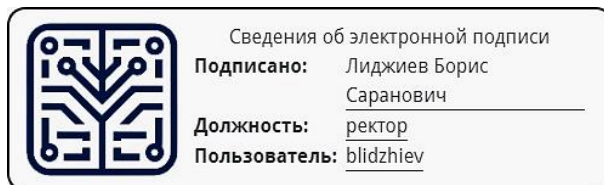


**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Информационно-технологический университет»
(АНО ВО ИТУ)**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор АНО ВО ИТУ Б.С. Лиджиев



«17» января 2025 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по подготовке и оформлению курсовой работы
по дисциплине**

СИЛОВАЯ ИМПУЛЬСНАЯ ТЕХНИКА

Для направления подготовки:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(уровень бакалавриата)

Тип задач профессиональной деятельности:

проектный

Направленность (профиль):

Электротехнические системы и технологии

Форма обучения:

очная

г. Элиста, 2025

Разработчик: Мучкинова Людмила Ивановна, канд. техн. наук, доцент кафедры Математики, информатики и естественнонаучных дисциплин Автономной некоммерческой организации высшего образования «Информационно-технологический университет».

Данные методические рекомендации разработаны с целью обеспечения качества подготовки обучающихся в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

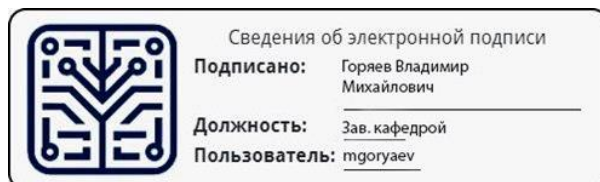
В методических указаниях подробно рассматриваются методические аспекты подготовки и оформления курсовых работ.

Данные указания предназначены для обучающихся, организаторов учебного процесса.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

Кафедра математики, информатики
и естественнонаучных дисциплин
канд. пед. наук, доцент Горяев В.М.



Протокол заседания кафедры № 01 от «16» января 2025 г.

ВВЕДЕНИЕ

Курсовая работа является одним из обязательных видов процесса обучения и имеет большое значение как с точки зрения углубления теоретических знаний, так и формирования навыков учебно-исследовательской работы студента, навыков самостоятельной работы и самостоятельного исследования по одной из актуальных проблем по соответствующей дисциплине. Курсовые работы являются обязательными этапами, предшествующими написанию и защите выпускной квалификационной работы.

В соответствии с учебными планами курсовая работа выполняется студентами в течение учебного семестра и выносится на защиту в период зачетной недели, предваряющей экзаменационную сессию. Написание и защита курсовой работы является обязательным условием к допуску и последующей сдаче формы контроля по дисциплине, указанной в учебном плане по данному направлению подготовки.

Курсовая работа – это самостоятельная разработка конкретной темы небольшого объема с элементами научного анализа, отражающая приобретенные студентами теоретические знания и практические навыки, умение работать с учебной и монографической литературой, анализировать источники, делать обстоятельные и аргументированные выводы, умения отстаивать свою точку зрения и полученные в работе выводы во время защиты.

Целью курсовой работы является, с одной стороны, систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний по дисциплине, с другой, – приобретение и развитие обучающимся при выполнении конкретного исследования по тематике курсовой работе таких важных качеств, как:

- умение работать с литературой, анализировать источники по проблеме исследования, делать обстоятельные и обоснованные выводы;
- умение грамотно и логически обоснованно излагать свои мысли и идеи;
- умение четко формулировать и аргументированно обосновывать предложения и рекомендации по результатам выполненного исследования;
- способность к творческому и критическому мышлению;
- овладение аналитическими навыками, т.е. способностью искать и находить информацию, формулировать проверяемые гипотезы, выстраивать данные в определенном порядке и оценивать их и т.п.;
- овладение навыками самостоятельной исследовательской работы.

Курсовая работа является самостоятельной научной работой студента. Она не должна походить на доклад или реферат по теме.

Основными **задачами** при выполнении курсовой работы являются:

- обоснование актуальности и значимости рассматриваемой темы курсовой работы;
- исследование состояния и разработанности выбранной темы исследования;
- рассмотрение теоретических аспектов изучаемой проблемы, раскрытие сущности основных понятий, относящихся к данной проблематике;
- сбор и анализ информации по исследуемой тематике с использованием современных средств получения, хранения и переработки информации;
- разработка практических рекомендаций и предложений по тематике курсовой работы.

1. ПОДГОТОВКА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

1.1. Выбор темы курсовой работы

Студент имеет право выбрать одну из тем курсовых работ. Выбор темы осуществляется студентом самостоятельно с учетом научных интересов, актуальности темы, ее практической значимости, наличия литературы и нормативного правового обеспечения. Обучающийся может выбрать тему работы, как из списка тематики курсовых работ, предлагаемых кафедрой, так и сформулировать, и предложить свою тему с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности с обязательным согласованием у ведущего преподавателя.

1.2. Руководство курсовой работой

Назначение руководителей курсовой работы осуществляется из числа преподавателей кафедры, за которой закреплена соответствующая дисциплина: профессоров, доцентов, старших преподавателей.

Основными функциями руководителя курсовой работы являются:

- консультирование по вопросам содержания и последовательности выполнения курсовой работы;
- разработка совместно со студентами основных вопросов и направлений, которые рекомендуется раскрыть (данные вопросы являются основой работы, но студент может по своему усмотрению расширить и дополнить их);
- рекомендации студенту в подборе необходимой литературы и материала;
- контроль хода выполнения курсовой работы;
- контроль оригинальности помощью интеллектуального робота (ИР КОП).

1.3. План и график выполнения курсовой работы

Существует два возможных варианта плана работы: простой и развернутый.

Простой план, как правило, включает в себя введение, 3-4 пункта плана (вопроса, раскрывающего тему), заключение и список литературы.

Развернутый план помимо вышеизложенного предполагает выделение подпунктов к каждому пункту плана. При этом если первый пункт (вопрос) плана содержит 2-3 подпункта, то и последующие пункты должны детализироваться соответствующим числом подпунктов.

При составлении плана курсовой работы рекомендуется совместно с преподавателем (руководителем курсовой работы) обсудить основные вопросы и направления, которые необходимо раскрыть в работе.

Следует исходить из того, что правильное составление плана приведет к успешному выполнению работы и достижению поставленной цели. При разработке плана следует учитывать, что работа должна состоять из трех частей: теоретической (анализ теоретических основ исследуемой проблемы), аналитической (анализ данных или процессов по исследуемой проблеме с выводами по результатам исследования) и

практической (выработка конкретных, обоснованных рекомендаций).

Большое значение для успешного написания курсовой работы имеет строгое соблюдение графика ее выполнения. График является вспомогательным организационным документом, определяющим общую последовательность и сроки выполнения работы, как по этапам, так и в целом.

Таблица 1. График выполнения курсовой работы

№	Наименование этапа	Сроки выполнения
1.	Выбор темы	1-3 неделя семестра
2.	Подбор и изучение литературы	2-3 неделя семестра
3.	Составление окончательного варианта плана работы	3 неделя семестра
3.	Формирование списка литературы, подбор необходимых данных по проблеме исследования	4-6 неделя семестра
4.	Изложение основной части курсовой работы, консультации с преподавателем	6-11 недели семестра
5.	Написание введения и заключения, редактирование основной части работы с учетом замечаний преподавателя. Окончательное оформление работы	12 неделя семестра
6.	Представление курсовой работы для проверки на нормоконтроль. Консультации с преподавателями	13 неделя семестра
7.	Предоставление готовой работы преподавателю на проверку	14 неделя семестра
7.	Защита курсовой работы	Зачетная неделя семестра

1.4. Написание текста курсовой работы

Подготовка к выполнению курсовой работы предполагает подбор материала (в том числе работу с электронной библиотечной системой). Начинать работу следует с учебной литературы, рекомендованной в соответствующей рабочей программе дисциплины и непосредственно преподавателем-руководителем курсовой работы.

При написании курсовой работы материал следует излагать четко и логически последовательно. Все разделы курсовой работы должны быть связаны между собой. Особое внимание следует обращать на логические переходы от одного раздела к другому, от параграфа к параграфу.

При написании курсовой работы не допускается применение оборотов разговорной речи, сленга и т.п. Курсовая работа не должна иметь грамматических, пунктуационных, стилистических ошибок, опечаток.

Общий объем курсовой работы должен составлять 20-25 страниц текста, не включая титульный лист, лист содержания, список литературы и приложения.

Содержание (или оглавление) включает в себя заголовки всех разделов (глав, параграфов и т.д.), содержащихся в работе. Обязательное требование – дословное повторение в заголовках содержания (или оглавления) названий разделов, представленных в тексте, в той же последовательности и соподчиненности.

Во **введении** кратко характеризуется проблема, решению которой посвящена курсовая работа. Проблема – это теоретический или практический вопрос, ответ на который неизвестен, и на который нужно ответить. Именно на разрешение проблемы (противоречия) направлена работа.

Важным при определении проблемы является вопрос об ее актуальности, предполагающий вычленение значимости избранной темы. Обучающийся должен убедительно показать, почему именно эта тема является наиболее значимой для теории и практики. Наиболее эффективной работа обучающегося будет в том случае, если рассмотрение выбранной проблемы будет связано с профилем той области знания, в которой он специализируется.

Степень разработанности проблемы. Краткий обзор литературных источников позволяет автору сделать вывод, что именно данная тема не полностью раскрыта и требует дальнейшей разработки. В данной части необходимо показать недостаточность разработанности выбранной темы исследования в научных исследованиях на современном этапе развития общества, необходимость изучения проблемы в новых современных социально-экономических, политических и иных условиях и т.д.

Цель и задачи исследования, которые предполагает раскрыть автор в своей работе.

Цель исследования – это прогнозирование результата, определение оптимальных путей решения задач в условиях выбора методов и приемов исследования в процессе подготовки учебно-научной работы обучающимся.

Задачи исследования в курсовой работе определяются поставленной целью и представляют собой конкретные последовательные этапы (пути) решения проблемы исследования по достижению основной цели.

Методы исследования, использованные в процессе выполнения работы и послужившие инструментом в добывании необходимого фактического материала.

Метод – это совокупность приемов. Другими словами, прием – это часть метода.

Например, при исследовании можно использовать следующие методы:

- изучение и анализ научной литературы;
- изучение и обобщение отечественной и зарубежной практики;
- моделирование, сравнение, анализ, синтез, интервьюирование и т.д.

Практическая значимость. Практическая значимость заключается в возможности использования результатов исследования в практической деятельности независимо от того, является данная учебно-научная работа теоретической или практической.

Необходимо отметить важное правило – введение, как и заключение, рекомендуется писать после полного завершения основной части. До того, как будет создана основная часть работы, трудно написать хорошее введение, так как автор еще не вполне овладел материалами по теме.

Объем введения для курсовой работы – 2–3 страницы.

Основная часть курсового исследования должна соотноситься с поставленными задачами.

В зависимости от того, какие задачи стоят перед автором, основная часть делится на 2–3 главы. Главы основной части должны быть соразмерны друг другу по объему. Деление глав на параграфы необязательно, но возможно, если в этом есть необходимость.

Предварительная структура основной части курсовой работы (главы, параграфы) определяется еще на стадии планирования. Однако в ходе написания могут возникнуть

новые идеи и соображения, которые не только изменят и уточнят структуру, но и обогатят содержание работы и увеличат ее объем.

Содержанием основной части курсового исследования является теоретическое осмысление проблемы и изложение эмпирического материала. Последовательность изложения того и другого может быть различной. Все зависит от желания и предпочтения автора.

Чаще всего вначале излагаются основные теоретические положения по исследуемой теме, а затем – конкретный практический материал, который аргументированно подтверждает изложенную теорию.

Но возможна и другая последовательность, когда вначале анализируется конкретный материал, а затем на основе этого анализа делаются теоретические обобщения и выводы.

В рамках выполнения курсовой работы по дисциплине «Экологическая инфраструктура» во второй (аналитической главе) необходимо:

1. Провести анализ исходных данных о наличии и состоянии исследуемого элемента экологической инфраструктуры в регионе/субъекте.
2. Определить выполняемые рассматриваемым элементом объема и перечня природоохранных задач.

В третьей (практической) главе необходимо сформировать предложения по технической/управленческой модернизации исследуемого элемента.

В конце каждой главы должны быть сформулированы краткие выводы.

Обязательным атрибутом исследования является **краткий обзор привлеченных источников и литературы**. Обзор литературы может быть приведен во введении или в основной части исследования, где рассматриваются теоретические аспекты проблемы.

В ряде случаев обзор источников и литературы выделяют в отдельный параграф основной части исследования, при этом разделяют обзор первоисточников и обзор собственно литературы. Под первыми понимают тексты, которые являются объектом исследования. К ним относятся исторические материалы, законодательные и иные нормативные документы. Под вторыми – литературные источники, которые используются, но при этом не являются предметом исследования. Умение различать эти две группы источников чрезвычайно важно.

Объем основной части курсовой работы 15–20 страниц.

Заключение содержит краткую формулировку результатов, полученных в ходе работы.

В заключении, как правило, автор исследования суммирует результаты осмысления темы, выводы, обобщения и рекомендации, которые вытекают из его работы, подчеркивает их практическую значимость, а также определяет основные направления для дальнейшего исследования в этой области знаний.

Необходимо иметь в виду, что введение и заключение никогда не делятся на части. В них не включаются рисунки и таблицы.

Объем заключения примерно равен объему введения – 2 – 3 страницы.

Глоссарий – толковый (объясняющий) словарь понятий и терминов.

Глоссарий является обязательным компонентом курсовой работы.

Используя в тексте курсовой работы специальные термины, уместно применяя и правильно раскрывая их содержание, автор показывает степень включенности в сферу профессии и готовность к профессиональной и научной деятельности.

В глоссарий включаются основные профессиональные термины (а также их английские либо латинские аналоги, в необходимых случаях аналоги на других языках), факты, персоналии, важнейшие даты, используемые в работе. При оценивании учебно-научных работ обучающихся учитывается количественное и качественное наполнение глоссария.

Глоссарий курсовой работы должен содержать не менее 10 основных понятий и терминов, используемых в контексте исследуемой проблемы.

Список использованных источников является обязательным атрибутом курсовой работы.

Список должен содержать сведения обо всех источниках, использованных, цитированных или упоминаемых в работе документах.

В списке использованных источников курсовой работы следует привести не менее 10 библиографических описаний документальных и литературных источников.

Список сокращений, если он окажется необходимым в курсовой работе, должен включать в себя расшифровку наиболее часто упоминаемых в работе сокращенных наименований документов, научно-исследовательских институтов, предприятий, акционерных обществ, понятий, слов и т.д. В тексте учебно-научных работ следует избегать сокращений слов, за исключением общепринятых. Считается, что чем меньше сокращений слов и словосочетаний употребляется в научной работе, тем грамотнее она оформлена.

В **приложениях** следует приводить различные вспомогательные и справочные материалы (таблицы, размер которых превышает 1 печатный лист; схемы, графики, диаграммы, иллюстрации, размер которых превышает 1/3 страницы; копии постановлений, договоров, инструкции, вспомогательные расчеты и т.п.). С одной стороны, они призваны дополнять и иллюстрировать основной текст, с другой, – разгружать его от второстепенной информации. Все материалы, помещенные в приложениях, должны быть связаны с основным текстом, в котором обязательно делаются ссылки на соответствующие приложения.

1.5. Оформление курсовой работы

При написании курсовых работ обучающиеся могут использовать методические указания (1498.01.01;МУ.02;5 «Правила оформления учебных письменных работ»)

Курсовая работа должна быть набрана на компьютере программе Microsoft Word в соответствии со следующими требованиями:

- шрифт Times New Roman;
- размер шрифта - 14 pt;
- межстрочный интервал - 1,5;
- поля: слева - 2 см, справа – 1 см, сверху и снизу - 2 см;
- абзацный отступ – 1,25 см
- выравнивание текста - «по ширине».

Текст каждой главы начинается с новой страницы. Это же правило относится и к другим основным структурным частям работы: введению, заключению, списку использованных источников, приложениям, глоссарию, списку сокращений.

Внутри одной главы параграфы следуют один за другим, не переносятся на новую страницу.

Нумерация страниц текста должна быть сквозной, первой страницей является титульный лист (см. Приложение 1), номер на котором не ставится. На последующих страницах номер проставляется арабскими цифрами внизу посередине, шрифт Times New Roman - 11 pt. Второй лист - Содержание.

Все рисунки: диаграммы, схемы, гистограммы, фотографии и т.п. обозначаются «Рисунок», таблицы – словом «Таблица», с указанием номера. Нумерация рисунков и таблиц осуществляется последовательно по всему тексту курсовой работы.

Диаграммы, схемы, гистограммы, графики и т.п. выполняются непосредственно в работе, с применением инструментов Microsoft Office.

Рисунки, которые можно вставить картинками это, например, логотип компании, схема, диаграмма из определенного источника и т.п. Но, обратите внимание, что Рисунки, которые не имеют прямого смыслового отношения к тексту работы, переносятся в Приложения.

Таблицы.

Оформление таблиц регулируется ГОСТ 7.32-2001.

Таблицы располагаются сразу после текста, который они иллюстрируют. То есть в самом теле курсовой работы. Привязка к тексту обязательна.

Все таблицы в курсовой работе последовательно нумеруются, в порядке расположения в работе, и для этого используются только арабские цифры.

Нельзя ставить таблицу через несколько абзацев, мотивируя это тем, что сверху на следующем листе она будет смотреться лучше. Таблицы разрывать можно, но не желательно. Лучше оставить пустое место после абзаца со ссылкой на таблицу и разместить её на следующем листе. Но при этом, конечно, не стоит оставлять большие пустые пространства. При разрыве таблицы, размещения ее части на следующем листе необходимо написать над продолжением таблицы «Продолжение таблицы...» (без кавычек) и указать номер таблицы, которая была разделена.

Таблицы, размер которых более 1 печатной страницы переносят в приложения. В таком случае на таблицу дают ссылку, указывая её букву, обозначающую приложение. Делать это необходимо сразу в тексте, к которому относится таблица.

У таблицы всегда должно быть название. Требования к названию: оно должно быть кратким, лаконичным, но при этом чётко отражать смысл таблицы, суть приведённой в ней информации. Рекомендуется использовать в названии таблицы 2 – 5 слов, избегая громоздких формулировок.

Название таблицы следует размещать сразу над ней. Точка после номера таблицы не ставится. После номера идёт тире, затем – название таблицы.

Шрифт, кегль в названии таблицы – тот же самый, что и в основном тексте - Times New Roman, 14 pt.

Абзацный отступ при оформлении названия таблицы не используется.

Таблица должна располагаться в рамках основного текста и не выходить за границы его полей.

Размещая собранную и обработанную информацию в таблице, придерживайтесь следующих требований ГОСТа:

1. Заголовки начинаются с прописной буквы, подзаголовки – со строчной.
2. Заголовки, названия столбцов указываются в единственном числе.
3. Точка после заголовков и подзаголовков не ставится.
4. Горизонтальное расположение заголовков и подзаголовков предпочтительней;

вертикальное используется при обоснованной необходимости.

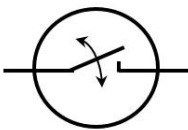
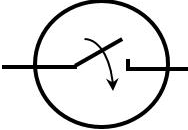
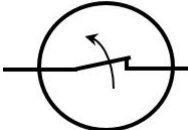
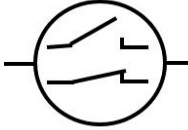
5. Выравнивать цифровые показатели рекомендуется по центру.

6. Размер шрифта в таблице - Times New Roman, размер шрифта при необходимости можно уменьшить до 12 pt, а межстрочный интервал до значения - 1,15.

7. В том случае, если в той или иной строке не приводится никаких данных, следует ставить прочерк.

Образец оформления таблицы:

Таблица 1 - Электронные ключи силовой электроники

Название группы	Активные ключи	Замыкатели	Размыкатели	Пассивные ключи
Отображение принципа работы электронного ключа				
Исходное состояние	Замкнут или разомкнут, зависит от вида	Нормально-разомкнут, (высокий импеданс)	Нормально-замкнут, (низкий импеданс)	Замкнут или разомкнут, зависит от предыстории или внешних условий
Траектория рабочей точки в координатах V—I	Без обязательного захода в точку $V=0, I=0$	С обязательным заходом в точку $I=0$	С обязательным заходом в точку $V=0$	С обязательным заходом в точки $V=0, I=0$
Атрибутивный режим переключений	Жесткий, hard (или мягкий, soft), но с неизбежными потерями переключения	Переключение при нулевом токе, Zero Current Switching (ZCS) Потери размыкания равны нулю	Переключение при нулевом напряжении, Zero Voltage Switching (ZVS) Потери замыкания равны нулю	Переключение при нулевых значениях тока и напряжения (ZCS and ZVS) Коммутационные потери отсутствуют

Рисунки.

Оформление рисунков также регулируется ГОСТ 7.32-2001.

Иллюстративный материал является важной частью отображения содержания работы. Он должен быть органически связан с содержанием и наглядно показывать его основные положения, исследования, результаты, уместно смотреться на листе и т.д. Иллюстрации должны дополнять текст, а не дублировать его, или представлять собой пример, поясняющий фрагмент курсовой работы.

Рисунок располагается сразу после текста, который он иллюстрирует. При повторном упоминании рисунка размещать его второй раз не нужно. Привязка к тексту обязательна.

Упоминания рисунков в курсовой работе проводятся следующими способами:

«Как показано на рисунке 1...»;

«В соответствии с рисунком 2...»;

«...приведены на рисунке 2»;

«...текст (рисунок 2)»

Все рисунки в курсовой работе последовательно нумеруются, в порядке расположения в работе, и для этого используются только арабские цифры.

Рисунок и его название размещается посередине страницы.

Оформление названия к рисункам включает полное наименование с заглавной буквы слова «Рисунок» (без кавычек), его порядковый номер, тире и название объекта. Подпись обязательно размещается под рисунком, на одной странице с ним. Перенос подписи на следующий лист — грубое нарушение правил.

Шрифт текста в самом рисунке (диаграмме, схеме, графике) - Times New Roman. Его допускается, при необходимости, уменьшать до - 12 pt, а межстрочный интервал – до 1,15 или 1.

Образец оформления рисунка:

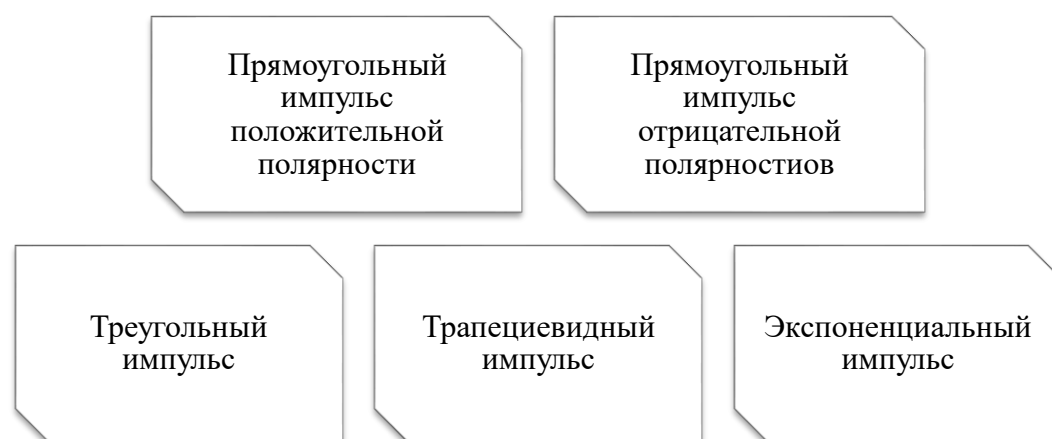


Рисунок 1 – Характеристики импульсных сигналов по форме

Рисунок не должен занимать более 1/3 страницы. В исключительных случаях разрешается его объем увеличивать до 1/2 страницы. Если размер рисунка превышает данные требования, либо при его уменьшении информация, размещенная в нем, становится «не читаемой», то такой рисунок (схему, диаграмму, график) переносят в приложение и увеличивают до необходимого для его прочтения размера.

Рисунки необходимо размещать в рамках полей основного текста.

Ссылки на используемую литературу

В первую очередь следует подбирать литературу за последние 3–5 лет, поскольку в ней отражены последние научные достижения по данной проблеме, современное законодательство и практическая деятельность. Использование литературных и иных источников 10-, 20- или даже 30-летней давности должно быть скорректировано применительно к современным концепциям ученых и специалистов.

В курсовой работе необходимо делать ссылки на использованную литературу и

источники. При написании текста работы используется затекстовая ссылка. Она размещается в конце цитируемого или излагаемого материала другого автора, оформляется в квадратных скобках. Первая цифра указывает на порядковый номер издания в списке литературы, вторая цифра на номер страницы (или их диапазон), например: [23, с.50], [23, с.50-53].

Общие правила цитирования

Текст цитаты заключается в кавычки и приводится в той грамматической форме, в какой он дан в источнике, с сохранением особенностей авторского написания. Цитирование должно быть полным, без произвольного сокращения цитируемого фрагмента и без искажения смысла. Пропуск второстепенных слов, не влияющих на смысл, обозначается многоточием. Не следует злоупотреблять цитатами. Оптимальное количество цитат в тексте – не более двух на странице. Каждая цитата должна сопровождаться ссылкой на источник, откуда она была позаимствована.

Список литературы

Используемые источники располагаются в следующем порядке **с использованием сквозной нумерации**:

- нормативные правовые акты (в порядке значимости),
- научная и учебная литература (в алфавитном порядке по фамилии первых авторов или заглавий изданий (если автор не указан);
- источники на иностранных языках (указывается в латинском алфавите и размещается после перечня литературы на русском языке);
- ресурсы Интернет.

С примером оформления списка литературы можно ознакомиться в методических указаниях «Правила оформления учебных письменных работ»

Приложения к курсовой работе располагаются после списка использованных источников. В тексте необходимо дать ссылки на приложения. Приложения не нумеруются, а отмечаются заглавными буквами в алфавитной последовательности (А, Б, В... и т.д.) за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ъ, Ы.

Порядковые номера приложений должны соответствовать последовательности их упоминания в тексте. Слово «Приложение», с указанием соответствующей буквенной нумерации, располагается в правом верхнем углу с выравниванием «по правому краю».

Необходимо соблюдать единый стиль заголовков всех приложений.

Если приложение размещено на нескольких листах, каждый последующий лист обозначается «Продолжение приложения Б», последний лист - «Окончание приложения Б» (без кавычек).

В приложения можно включать первичный исследовательский материал: анкеты, статистические данные, формы договоров, копии конкретных соглашений, исполнительных документов, расчеты, таблицы, рисунки и другие вспомогательные материалы. Их наличие и качество свидетельствуют о глубине проработки материала по избранной теме, а также являются подтверждением обоснованности выводов и предложений.

Нумерация страниц приложений не производится. Количество страниц в приложениях не входит в общий объем страниц курсовой работы.

В соответствии с реализуемыми в образовательной организации дистанционными образовательными технологиями и с целью обеспечения повышения качества образовательного процесса, в образовательной организации используется комплекс автоматизированной проверки курсовых работ обучающихся (ИР КОП). Это позволяет увеличить скорость проверки работ, оптимизировать контроль сроков и качества их выполнения. Результаты автоматизированной проверки курсовых работ поступают в электронное портфолио обучающихся.

Курсовые работы, выполненные обучающимися, размещаются ими самостоятельно на сайте «Личная студия». С помощью интеллектуального робота контроля оригинальности и профессионализма (ИР КОП) курсовая работа проверяется на соответствие унифицированным требованиям к оформлению курсовых работ, и, после получения положительного заключения, проводится оценка качества курсовой работы и последующая ее защита.

В случае если есть существенные замечания, работа возвращается студенту на доработку. Если замечания не значительные, работа может быть допущена к защите с учетом замечаний. В этом случае студент, в процессе процедуры защиты курсовой работы, вправе ответить на указанные замечания во время защиты и прилагает (в случае если это необходимо) дополнительные документы и текстовые страницы, которые прикрепляет к основной работе.

1.6. Защита курсовой работы и критерии ее оценки

Окончательная оценка за курсовую работу выставляется по результатам ее защиты, в ходе которой студент должен продемонстрировать углубленное понимание вопросов темы, готовность объяснить любые приведенные в тексте положения.

Проведение защиты курсовой работы возможно с применением дистанционных технологий. Студент выступает с кратким выступлением о результатах работы (не более 5 мин.), после чего ему могут быть заданы вопросы в рамках исследуемой темы. При ответах на вопросы студент может пользоваться своей курсовой работой.

При оценивании работы учитывают: содержание и качество защиты; грамотность и стиль изложения; самостоятельность работы; оригинальность; знание понятий и категорий по теме исследования; логику и полноту ответов на заданные вопросы; соответствие оформления курсовой работы установленным требованиям.

Оценку «отлично» получают работы, содержащие элементы научного творчества, аргументированные оценки и самостоятельный анализ фактического материала на основе глубокого знания литературы по представляемой теме. Исследование выполнено самостоятельно, имеет научно-практический характер, содержит элементы новизны. Студент показал знание теоретического материала по рассматриваемой проблеме, умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщение и выводы. Материал излагается грамотно, логично, последовательно. Оформление отвечает требованиям написания курсовой работы. Во время защиты студент показал умение кратко, доступно (ясно) представить результаты исследования, адекватно ответить на поставленные вопросы.

Оценка «хорошо» ставится в случае, если исследование выполнено самостоятельно, имеет научно-практический характер, содержит элементы новизны. Студент показал знание теоретического материала по рассматриваемой проблеме, однако умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщения и

выводы вызывают у него затруднения. Материал не всегда излагается логично, последовательно. Имеются недочеты в оформлении курсовой работы. Во время защиты студент показал умение кратко, доступно (ясно) представить результаты исследования, однако затруднялся отвечать на поставленные вопросы.

Оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, если исследование не содержит элементы новизны. Студент не в полной мере владеет теоретическим материалом по рассматриваемой проблеме, умение анализировать, аргументировать свою точку зрения, делать обобщение и выводы вызывают у него затруднения. Материал не всегда излагается логично, последовательно. Имеются недочеты в оформлении курсовой работы. Во время защиты студент затрудняется в представлении результатов исследования и ответах на поставленные вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» ставится в том случае, если студент не отвечает на замечания преподавателя, не владеет материалом работы, не может объяснить содержащиеся в ней выводы.

Студенты, не представившие курсовую работу в срок или не получившие положительную оценку при защите, к экзамену по данной учебной дисциплине не допускаются.

2. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

1. Неуправляемые вентили – силовые полупроводниковые диоды; классификация силовых диодов, их обозначения, физические, электрические и тепловые характеристики, параметры.
2. Вентили с неполным управлением – тиристоры; их обозначения, физические, электрические и тепловые характеристики, параметры.
3. Вентили с полным управлением – запираемые (двухоперационные) тиристоры (ЗТ); их модификации, обозначения, параметры.
4. Вентили с полным управлением – силовые транзисторы; их обозначения, физические, электрические и тепловые характеристики, параметры.
5. Силовые электронные ключи; принцип действия, статические и динамические режимы работы.
6. Основные виды силовых ключей, сравнение силовых полупроводниковых управляемых ключей.
7. Драйверы силовых электронных ключей; простейшие схемы драйверов.
8. Силовые электронные ключи; область безопасной работы; защита силовых электронных ключей формированием траекторий переключения.
9. Особенности работы трансформаторов и реакторов в устройствах силовой электроники; потери мощности и способы их снижения.
10. Выбор типа конденсаторов в устройствах силовой электроники.
11. Выпрямители; определение, классификация выпрямителей, структурная схема.
12. Основные параметры выпрямителей.
13. Анализ работы однофазной мостовой схемы неуправляемого выпрямителя.
14. Анализ работы однофазной мостовой схемы управляемого выпрямителя.
15. Трёхфазная нулевая схема выпрямления; анализ работы и временные графики при неуправляемом и управляемом режимах работы.

16. Трёхфазная мостовая схема выпрямления; анализ работы и временные графики при неуправляемом и управляемом режимах работы.
17. Инвертирование в силовой электронике; классификация инверторов, основные области применения.
18. Инверторы, ведомые сетью; описание работы схем, характеристики и режимы работы.
19. Автономные инверторы напряжения (АИН); принцип действия, схема, временные графики.
20. Способы формирования и регулирования выходного напряжения однофазных АИН; схема, временные графики, анализ работы.
21. Способы формирования и регулирования выходного напряжения трёхфазных АИН; схема, временные графики, анализ работы.
22. Резонансные инверторы; последовательный резонансный инвертор; схема, анализ работы, временные графики.
23. Автономные инверторы тока.
24. Непосредственные преобразователи частоты; схема, временные графики, анализ работы.
25. Функции систем управления тиристорными преобразователями, ведомыми сетью; структурные схемы управления.
26. Многоканальные системы управления тиристорными преобразователями; принцип построения схемы, временные диаграммы напряжений.
27. Одноканальные системы управления тиристорными преобразователями.
28. Автономные вентильные преобразователи постоянного тока; схема, временные графики и основные соотношения преобразователя при работе на активную и активно-индуктивную нагрузку.
29. Основные типы преобразователей; структурная схема преобразовательной установки.
30. Ведомые сетью инверторы; особенности процесса инвертирования.
31. Необходимые условия, при которых может быть обеспечен режим инвертирования в управляемом выпрямителе.
32. Двухполупериодная схема однофазного ведомого инвертора; показатель отдачи энергии сетью переменного тока в цепь постоянного и показатель потребления энергии сетью на примере временных диаграмм.
33. Непосредственные преобразователи частоты (НПЧ); назначение, главные особенности.
34. Принцип действия НПЧ на примере схемы однофазно-однофазного НПЧ.
35. Принцип действия трехфазно-однофазного НПЧ на примере схемы и временных диаграмм.
36. Применение быстродействующих автоматических выключателей.
37. Тиристорные короткозамыкатели; основные особенности.
38. Тиристорный выключатель постоянного тока; принцип действия, главные особенности.
39. Основные требования, предъявляемые к системам защиты полупроводниковых преобразователей.
40. Меры, позволяющие обеспечить высокое быстродействие защиты.

41. Чем обеспечивается требуемое быстродействие защиты в тиристорных выпрямителях, работающих на разных рабочих частотах?
42. Основные особенности быстродействующей защиты инверторов (автономных и ведомых сетью) и преобразователей частоты.
43. Необходимые меры, обеспечивающие защиту IGBT-транзисторов.
44. Основные причины, способные вызвать появление аварийных токов в цепях силового канала электропривода.
45. Биполярные IGBT-транзисторы; главные отличительные особенности, схематическое изображение IGBT-транзистора, графическое изображение и в/а характеристика IGBT-транзистора.
46. Динамические процессы переключения IGBT-транзистора.
47. Предельные режимы работы силовых транзисторов; чем они определяются?
48. Основные причины, приводящие к выходу силовых транзисторов из строя или нарушению нормальной работы схемы.

3. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ И РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

3.1. Учебная литература для дисциплины

Основная литература

1. Волков, Д. В. Силовая электроника. Силовые преобразователи в электроприводе : учебное пособие / Д. В. Волков. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 93 с. — ISBN 978-5-4497-3379-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/142257.html>
2. Родыгин, А. В. Устройства силовой электроники : учебное пособие / А. В. Родыгин. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2020. — 76 с. — ISBN 978-5-7782-4129-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99231.html>
3. Семенов, Б. Ю. Силовая электроника: профессиональные решения / Б. Ю. Семенов. — 3-е изд. — Саратов : Профобразование, 2024. — 415 с. — ISBN 978-5-4488-0057-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145928.html>

Дополнительная литература

1. Кожухов, В. В. Электронные цепи и микросхемотехника. Импульсные и цифровые устройства. Конспект лекций : учебное пособие / В. В. Кожухов. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2021. — 166 с. — ISBN 978-5-7782-4557-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126611.html>

3.3. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для дисциплины «Силовая импульсная техника»

1. <http://window.edu.ru/> - единое окно доступа к образовательным ресурсам
2. <http://www.iprbookshop.ru> - Электронно-библиотечная система IPRbooks (ЭБС IPRbooks) –электронная библиотека по всем отраслям знаний
3. <https://www.elibrary.ru/> - электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU, крупнейшая в России электронная библиотека научных публикаций
4. <http://www.consultant.ru/> - справочная правовая система КонсультантПлюс
5. <https://www.garant.ru/> - справочная правовая система Гарант
6. <https://gufo.me/> - справочная база энциклопедий и словарей
7. <https://slovaronline.com> - справочная база, полная поисковая система по всем доступным словарям, энциклопедиям и переводчикам в режиме Онлайн
8. <https://power-e.ru/> - Журнал «Силовая электроника» — это журнал о последних исследованиях и разработках в области силовой электроники, основных направлениях, тенденциях и перспективах развития отечественного и мирового рынка силовой электроники
9. <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp> - IEEE Xplore Digital Library одна из крупнейших библиотек научных публикаций в области электротехники
10. <https://www.sciencedirect.com/#chemical-engineering> – ScienceDirect платформа для доступа к большому количеству научных статей и журналов, посвященных различным аспектам науки и технологии, включая силовую электронику
11. <https://russianelectronics.ru/> - новостной и аналитический портал «Время электроники»