

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«ВЕРХНЕПЫШМИНСКИЙ МЕХАНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ
«ЮНОСТЬ»

РАССМОТРЕНО

на заседании методического совета

ГАПОУ СО «ВПМТТ «Юность»

протокол № 1

от «24» сентября 2025г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению и оформлению
дипломного проекта**

**по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)**

Верхняя Пышма
2025

Методические указания по выполнению и оформлению дипломного проекта разработаны на основании:

Федеральным законом «Об образовании Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ часть 5 статьи 59;

Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования" федеральными государственными образовательными стандартами среднего профессионального образования (ФГОС СПО) (по реализуемым основным профессиональным образовательным программам), утв. приказом Министерства просвещения РФ от 24.08.2022 г. № 762;

Методическими рекомендациями по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования на базе основного общего образования, утв. Министерством просвещения РФ 14.04.2021 г.)

Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 08.11.2021 г. № 800 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования»;

Федерального государственного образовательного стандарта СПО по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденного Приказом Минобрнауки Российской Федерации № 144 от 25.02.11;

ГОСТ Р 2.105-2019. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам;

ГОСТ Р 2.106-2019 Единая система конструкторской документации. Текстовые документы;

ГОСТ 2.601-2006 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы;

ГОСТ 2.104-2006 Единая система конструкторской документации. Основные надписи;

ГОСТ 3.1109-82 Единая система технологической документации. Термины и определения основных понятий;

ГОСТ 3.1119-83 Единая система технологической документации. Общие требования к комплектности и оформлению комплектов документации на единичные технологические процессы;

ГОСТ 2.004-88 ЕСКД Основные требования к выполнению конструкторской и технологической документации на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ.

ГОСТ 7.1 - 2003 Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.

Составитель:

Дроговейко Дарья Юрьевна, зав.дневным отделением;

Костарева Наталья Викторовна, преподаватель, ВКК;

Серянина Светлана Федоровна, преподаватель, ВКК;

Шабуров Анатолий Анатольевич, преподаватель, первая КК.

Оглавление

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
1 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА.....	7
1.1. Порядок выполнения дипломного проекта.....	7
1.2. Структура дипломного проекта является логической схемой всей работы. Она включает следующие части:	9
1.3 Требования к содержанию пояснительной записки и графической части дипломного проекта	9
Пример содержания и структуры основной части дипломного проекта	10
1 Теоретическая часть	10
2 Расчетная часть.....	10
3 Технологическая часть.....	11
4 Экономическая часть.....	11
5 Охрана труда и экологическая безопасность	11
Выполнение структурных и электрических схем.....	12
Заключение.....	12
Список используемой литературы.....	12
Приложения	13
1.4 Рецензирование ДП	13
2 ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА.....	14
2.1 Требования к оформлению пояснительной записки дипломного проекта (работы).....	14
2.2 Выделение заголовков разделов и подразделов и их размещение	15
2.3 Оформление и нумерация иллюстраций и таблиц	15
2.4 Оформление ссылок на использованные источники	16
2.5 Оформление приложений	17
2.6 Требования к оформлению графической части дипломного проекта	17
3 ЗАЩИТА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА.....	19
3.1 Предзащита дипломного проекта.....	19
3.2 Защита ДП	19
3.3 Критерии оценки дипломного проекта	20
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	21

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические рекомендации по выполнению дипломного проекта по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) составлены в соответствии с требованиями ФГОС СПО в части подготовки и защиты дипломного проекта.

Дипломный проект (далее - ДП) по специальности представляет собой законченную разработку по теме, соответствующей содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, ДП должна способствовать продолжению формирования профессиональных и общих компетенций и демонстрировать сформированность компетенций в рамках основных видов профессиональной деятельности.

Целью выполнения ДП является оценка качества комплексной системы знаний, практических умений и навыков, полученных обучающимся в процессе формирования у него общих и профессиональных компетенций, позволяющих решать поставленные задачи на профессиональном уровне; оценка востребованности и конкурентоспособности выпускников техникума на рынке труда.

Общие компетенции обучающегося включают в себя способность:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретации информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 4. Работать в коллективе и в команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

Кроме того, выпускник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;

ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования;

ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;

ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

ПК 2.1. Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники;

ПК 2.2. Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники;

ПК 2.3. Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники.

ПК 3.1. Участвовать в планировании работы персонала производственного подразделения;

ПК 3.2. Организовывать работу коллектива исполнителей;

ПК 3.3. Анализировать результаты деятельности коллектива исполнителей.

ПК 4.1. Осуществлять наладку, регулировку и проверку сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением;

ПК 4.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением;

ПК 4.2. Осуществлять испытания нового сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением;

ПК 4.3. Вести отчётную документацию по испытаниям сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением.

Дипломный проект выполняется на основе глубокого изучения учебной, справочной и дополнительной литературы по программам подготовки специалистов среднего звена по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Государственная итоговая аттестация выполняется в форме дипломного проекта. Дипломный проект выполняется на основе глубокого изучения учебной, справочной и дополнительной литературы по программам подготовки специалистов среднего звена по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)».

Качество выполнения дипломного проекта зависит от того, насколько студент овладел навыками сбора исходной информации, её обработки и анализа, а также от его способностей формулировать научно обоснованные выводы.

Дипломный проект, как правило, должен быть выполнен на базе конкретной организации (её структурного подразделения) в периоды прохождения преддипломной (производственной) практики и подготовки ДП.

В ходе работы над выполнением дипломного проекта студент учится грамотно и четко излагать мысли, правильно формулировать цели и задачи при рассмотрении конкретных задач, хорошо ориентироваться в нормативных актах, умело использовать знания для изучения производственной среды, используемой в организации, находить рациональные решения при реализации поставленной задачи.

Дипломный проект является завершающим этапом обучения и выполняется с целью решения поставленных задач:

- закрепление, расширение и углубление теоретических знаний студентов по соответствующей специальности;

- приобретение навыков практического применения полученных теоретических знаний к комплексному решению конкретных задач, предусмотренных работой;

- получение навыков самостоятельного и творческого подхода к решению конкретных инженерных задач;

- развитие совершенствование навыков по проведению расчетов и составлению технико-экономического обоснования применяемых технологических решений;

- обучение самостоятельной работе со справочной литературой, каталогами, справочниками, стандартами, нормами;
- отработка навыков оформления технической документации, составления пояснительной записки и оформления иллюстративного материала, чертежей и схем согласно стандартам ЕСКД и ЕСТД;
- овладение навыками использования современных информационных технологий.

В дипломной работе студент должен продемонстрировать:

- уровень сформированности общих и профессиональных компетенций в рамках исследуемой темы;
- умение изучать и обобщать различные источники информации, полученный опыт при прохождении производственной и преддипломной практики в структурных подразделениях организаций профессиональной направленности;
- владение методами и методиками исследовательского поиска, проектирования и разработки при решении рассматриваемой проблемы;
- умение разрабатывать практические предложения и рекомендации по исследуемой теме;
- умение анализировать результаты исследований, грамотно, логично оформлять их в соответствующий материал.

Данные методические указания составлены с учетом типовых требований к дипломным проектам (ДП). В указаниях рассматриваются общие вопросы выполнения ДП (сформулированы требования и даны указания по объему, структуре, содержанию работы, по организации выполнения ДП студентом).

1 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

1.1. Порядок выполнения дипломного проекта

Дипломный проект по специальности – это самостоятельная исследовательско-проектная работа по одной из актуальных тем в сфере технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования и систем электроснабжения объектов. Она призвана продемонстрировать степень овладения профессиональными компетенциями в рамках одного или нескольких профессиональных модулей.

Весь период подготовки и оформления дипломного проекта делится на этапы:

1. Выбор темы ДП.
2. Получение задания на ДП.
3. Составление календарного плана-графика работы над ДП.
4. Поиск и изучение источников литературы.
5. Написание частей ДП.
6. Оформление дополнительных материалов по ДП (доклад, презентация).
7. Подготовка к защите ДП.
8. Защита ДП.

1.1.1. Выбор темы ДП.

Примерная тематика разрабатывается преподавателями техникума, осуществляющих подготовку специалистов среднего звена по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)», согласовывается председателем предметно-цикловой комиссии соответствующего профиля, рассматривается на заседании педагогического совета и утверждается заместителем директора по учебной работе, перечень примерных тем входит в Комплект документов для проведения государственной итоговой аттестации в форме дипломного проекта по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)».

Перечень тем, предлагаемых выпускающей комиссией студентам, не является исчерпывающим. Каждый студент может заявить тему по своему усмотрению, представив соответствующее обоснование необходимости и целесообразности ее разработки и получив разрешение председателя предметно-цикловой комиссии.

Тема дипломного проекта является индивидуальной и не может быть повторена другими студентами.

Руководителем дипломной работы может быть: преподаватель выпускающей комиссии; сотрудник организации, где дипломник проходит преддипломную практику или на материалах которой будет выполняться дипломный проект (работа).

Темы ДП, фамилии руководителей и консультантов утверждаются приказом директора за 6 месяцев до защиты ДП. Изменение темы ДП или замена руководителя по инициативе студента не допускается.

1.1.2. Получение задания на выполнение ДП.

Задание содержит тему работы, перечень вопросов подлежащих разработке вопросов или краткое содержание, дату выдачи задания и срок сдачи готовой ДП.

Выдача студентам заданий на разработку дипломных работ производится не менее, чем за 6 месяцев до защиты ДП, на этом этапе определяются требования к ДП.

Выполнение требований к дипломному проекту, рекомендаций и указаний руководителя ДП в период ее подготовки является обязательным для студента.

1.1.3. Составление календарного плана-графика поэтапного выполнения ДП.

Календарный план-график поэтапного выполнения ДП составляется руководителем дипломного проекта (работы) совместно с обучающимся, в нем определяются этапы, сроки написания и оформления ДП студентом.

При составлении графика целесообразно предусматривать резерв времени для выполнения непредвиденных заданий или до оформления ранее разработанных пунктов, устранения выявленных ошибок, которые неизбежны в работе. Каждый студент должен периодически докладывать руководителю о ходе работы. Оптимальной, является периодичность доклада 1 – 2 раза в неделю.

1.1.4. Поиск и изучение источников литературы.

Руководителем дипломного проекта рекомендуются источники для подробного изучения и проработки примерных темы ДП. Необходимые для выполнения источники должны подбираться студентом самостоятельно с целью изучения состояния вопросов, поставленных в задании на выполнение ДП.

После того как литература подобрана, можно приступить к ее изучению.

Вначале надо изучить историю вопроса. Для этого нужно найти и ознакомиться с ранее осуществленными исследованиями по проблемам выбранной темы и осветить историю изучаемого вопроса. Далее необходимо проанализировать современное состояние изучаемого вопроса.

1.1.5. Написание основных частей дипломного проекта. На этом этапе пишется собственно текст дипломного проекта, проводится анализ и обобщение материалов исследования, описывается технология изготовления и организация процесса производства детали, совершенствование технологического процесса производства детали, приводятся выводы и рекомендации.

1.1.6. Оформление дополнительных материалов по ДП.

После завершения разработки всех пунктов задания и написания структурных частей дипломного проекта, оформляются титульный лист, приложения, иллюстрационный материал (чертежи, графики, схемы, плакаты, слайды и т.д.), список используемых источников, отзыв руководителя, рецензия, пишется доклад.

1.1.7. Подготовка к защите ДП.

На заключительном этапе работы студент готовит доклад и видеопрезентацию к защите. Структуру и содержание доклада целесообразно согласовать с руководителем ДП. Предзащита ДП студентом проводится за две недели до основной защиты дипломного проекта (работы).

1.1.8. Защита ДП.

Защита проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии, согласно Положению о государственной (итоговой) аттестации выпускников ГАПОУ СО «ВПМТТ «Юность». На защите выпускник делает доклад, сопровождающийся презентацией, в котором освещает цель и задачи работы, полученные результаты, выводы и практические рекомендации. После доклада студент отвечает на вопросы ГЭК.

В методическом пособии изложен комплекс вопросов по проектированию систем электроснабжения объектов теплоэнергетики и цехов промышленных предприятий на напряжение до 1 кВ, выбора источников питания и электротехнического оборудования. Имеются примеры расчетов. В приложениях приведены необходимые справочные данные оборудования проектируемой системы электроснабжения. Как правило это расчет распределительных сетей до

1 кВ, для не очень мощного оборудования (до 200 кВА). Рационально спроектированная система электроснабжения должна удовлетворять требованиям надежности, требуемого качества электроэнергии резервирования и основным руководящим материалам.

1.2. Структура дипломного проекта является логической схемой всей работы. Она включает следующие части:

1. Титульный лист.
2. Задание на ДП.
3. Содержание.
4. Введение.
5. Общая (технологическая) часть.
6. Специальная (конструкторская) часть.
7. Организационно-экономическая часть.
8. Охрана труда и экологическая безопасность.
9. Заключение.
10. Список использованных источников.
11. Приложения (при необходимости).

Общий объем графической части составляет 3 листа формата А1.

1.3 Требования к содержанию пояснительной записки и графической части дипломного проекта

Введение

Введение - вступительная часть дипломного проекта (дипломного проекта), в которой необходимо:

- обосновать актуальность разрабатываемой темы, ее теоретическую и практическую значимость, раскрыть предпосылки решения задачи;
- определить границы исследования (объект, предмет исследования)
- назвать основную цель и задачи работы;
- определить теоретические основы и указать избранный метод (или методы) исследования;

Введение должно начинаться с обоснования актуальности выбранной темы. Освещение актуальности должно быть немногословным.

Обязательным элементом введения является формулировка объекта и предмета исследования. Объект и предмет исследования как категория научного процесса соотносятся между собой как общее и частное.

Объект исследования - это процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и избранное для изучения, носитель рассматриваемой проблемы.

Предмет исследования - это то, что находится в границах выбранного объекта исследования. Это предметная область, включающая в себя те стороны и свойства объекта, которые в наиболее полном виде выражают исследуемую проблему (скрывающиеся в ней противоречия) и подлежат изучению.

Именно на предмет исследования направлено основное внимание дипломника, именно предмет определяет тему диплома, которая обозначается на титульном листе как заглавие.

Формулировка цели (цель - идеальное представление конечного результата, то чего нужно достичь в конечном итоге) обязательно должна согласовываться с названием работы.

Для достижения поставленной цели следует сформулировать ряд задач (примерно 2-3). Это обычно делается в форме перечисления, используя ряд стандартных начальных слов: изучить..., уточнить..., описать..., рассмотреть..., установить..., выявить..., сформулировать..., построить..., разработать..., предложить и т.п.

Перечень поставленных задач должен соответствовать содержанию и структуре дипломного проекта. Формулировку задач необходимо делать как можно более тщательно, поскольку описание их решения должно составить содержание глав диплома.

Обязательным элементом введения дипломного проекта является указание на методы исследования, которые служат инструментом решения поставленных задач.

Если разрабатывается комплексная тема с участием нескольких студентов, объединенных во временный творческий коллектив, поступают следующим образом: во введении указывается характер взаимодействия каждого студента с другими участниками комплексного исследования и проектирования, так как представление дипломного проекта и его защита ведутся в индивидуальном порядке. Здесь же следует отразить степень и фактическое участие, конкретный вклад каждого студента-дипломника в разработку выполненного исследования и проектирования.

По объему введение должно составлять 2-3 страниц.

Следует помнить, что по содержательности и качеству написания введения можно судить о степени компетентности автора, его знании освещаемой проблемы и во многом можно составить мнение о характере работы в целом.

Основная часть дипломного проекта

Основная часть диплома состоит из частей: теоретической, практической, экономической, охраны труда. Каждая часть должна состоять из разделов и параграфов, а каждый раздел может включать в себя несколько пунктов. Обратите внимание на то, что каждая часть обязательно должна заканчиваться выводами.

Предлагаемое содержание и структура глав дипломного проекта могут быть изменены дипломником совместно с руководителем в соответствии с темой дипломного проекта и поставленными задачами.

Пример содержания и структуры основной части дипломного проекта при модернизации электрооборудования

1 Теоретическая часть

- 1.1 Обоснование темы дипломного проекта
- 1.2 Состав и краткая техническая характеристика (станка, механизма и т.д.)
- 1.3 Требования к электрооборудованию
- 1.4 Принцип действия электрооборудования (станка, механизма и т.д.)
- 1.5 Принцип действия систем управления (станка, механизма и т.д.)

2 Расчетная часть

- 2.1 Выбор направления проведения модернизации и технических решений
- 2.2 Составление структурной схемы
- 2.3 Модернизация электрической принципиальной схемы

- 2.4 Расчёт и выбор электродвигателей
- 2.5 Расчет и выбор электрических аппаратов и элементов электрической схемы
- 2.6 Расчет и выбор аппаратов защиты
- 2.7 Расчет и выбор проводов, кабелей
- 2.8 Модернизация электрической схемы соединений и подключений

3 Технологическая часть

- 3.1 Организация монтажа электрооборудования при проведении модернизации
- 3.2 Организация эксплуатации модернизированного электрооборудования
- 3.3 Организация ремонта электрооборудования
- 3.4 Расчет ремонтной сложности и трудоемкости ремонтных работ модернизированного оборудования

4 Экономическая часть

- 4.1 Расчет затрат на основные и покупные изделия при модернизации электрооборудования
- 4.2 Расчет фонда заработной платы на модернизацию электрооборудования
- 4.3 Определение себестоимости модернизации электрооборудования
- 4.4 Расчёт годового эффекта от модернизации электрооборудования

5 Охрана труда и экологическая безопасность

- 5.1 Организация работы по охране труда на предприятии
- 5.2 Мероприятия по технике безопасности при проведении модернизации
- 5.3 Организационные и технические мероприятия по охране труда при эксплуатации и ремонте модернизированного электрооборудования
- 5.4 Противопожарная безопасность при эксплуатации модернизированного электрооборудования

Пример содержания и структуры основной части дипломного проекта при разработке системы электроснабжения объекта

1. Анализ электроснабжения объекта проектирования

- 1.1 Краткая характеристика электроприемников на объекте.
- 1.2 Расчет и выбор распределительной сети.

2. Расчетно-конструкторская часть

- 2.1 Расчет электрических нагрузок цеха.
- 2.2 Расчет осветительной сети цеха.
- 2.3 Расчет и выбор питающей сети.
- 2.4 Выбор защитной аппаратуры потребителей.
- 2.5 Выбор средств компенсации реактивной мощности.
- 2.6 Выбор питающего кабеля.
- 2.7 Выбор местонахождения подстанции, числа и мощности трансформаторов.
- 2.8 Расчет заземляющих устройств. Спецификация.

3. Экономическая часть

В экономической части приведены расчеты основных технико-экономических показателей, которые позволяют оценить преимущества проектируемого цеха или участка и получить экономический эффект.

Консультирование по организационно-экономической части проводит преподаватель, закрепленный в качестве консультанта. Подробное содержание данной части может варьироваться в зависимости от исходных данных и разработанной технологической и конструкторской частей.

4. Охрана труда и экологическая безопасность

4.1 Охрана труда на предприятии

В этой части также, необходимо раскрыть с точки зрения охраны труда:

- введение, требования безопасности при работе в цехе или участка (опишите опасные и вредные производственные факторы, средства индивидуальной защиты и коллективной защиты работников цеха или участка, микроклимат, вентиляция, освещение);
- меры пожарной безопасности на предприятии;
- правила электробезопасности на предприятии;
- общие мероприятия при оказании первой медицинской помощи.

4.2 Экологическая безопасность на предприятии

В части экологической безопасности необходимо рассмотреть влияние предприятия (цеха или участка) на экологическую ситуацию;

- дать характеристику:
- источников выбросов в атмосферу;
- воды, используемой в технологическом процессе;
- сточных вод, их загрязненность;
- твёрдых отходов;
- экологической безопасности сырья и продукции.

Выполнение структурных и электрических схем.

Рисунок 1 - Схема электрическая расположения оборудования;

Рисунок 2 - Схема электрическая принципиальная однолинейная;

Рисунок 3 - Схема освещения электрическая.

Заключение

В заключении формулируются окончательные выводы по выполненному проекту, раскрывается значимость рассмотренных вопросов для научной теории и практики. Выводы могут оформляться в виде тезисов, рекомендаций, предложений.

Список используемой литературы

Представляет собой перечень всех литературных источников, использованных при выполнении проекта. Источники располагаются в едином алфавитном порядке. Список литературы должен включать не менее 20 % источников, изданных за последние 5 лет, не менее 30 % источников периодических изданий (журнальные статьи и др.). Использование Интернет-

ресурсов в объеме, не превышающем 10 % от общего количества источников. Список литературы должен быть оформлен единообразно с соблюдением государственного стандарта на библиографическое описание документа (ГОСТ 7.1.-2003). Примеры описания библиографического аппарата (Приложение 8).

Приложения

В дипломном проекте могут быть приложения. Как правило, по материалам вспомогательного характера, которые были использованы автором в процессе разработки темы. К таким материалам относятся:

- различные положения, инструкции, копии документов; на основе которых выполнен дипломный проект;
- схемы, графики, диаграммы, таблицы, которые нецелесообразно размещать в тексте, так как они носят прикладной или иллюстративный характер;
- иллюстративный материал, в том числе и примеры, на которые имеет место ссылка в тексте.

1.4 Рецензирование ДП

Общее руководство и контроль за ходом выполнения дипломных проектов (работ) осуществляют заместители директора по учебной работе.

Промежуточный контроль осуществляют заведующие отделениями, руководители ДП, которые в течение всего периода выполнения дипломного проекта, проверяют степень готовности каждой дипломной работы, что отражается в календарном плане работы над дипломным проектом.

К сопроводительным документам дипломной работы относятся:

1. Отзыв руководителя (приложение Б).
2. Рецензия специалиста профильной области (приложение В).

Законченный дипломный проект, подписанный выпускником, представляется руководителю. После просмотра и одобрения ДП руководитель подписывает её вместе со своим отзывом.

В отзыве должна быть дана характеристика проделанной работы по всем её частям.

В отзыве **руководитель не определяет оценку дипломной работы**, а только рекомендует или не рекомендует данный дипломный проект к защите, отмечает ее актуальность, ритмичность выполнения, может давать оценку личным и профессиональным качествам выпускника.

Дипломный проект, допущенный к защите и отвечающий всем установленным требованиям, направляется на рецензию.

Рецензия на дипломный проект должен включать:

- заключение о соответствии содержания дипломного проекта заявленной теме;
- оценку качества выполнения каждой части дипломного проекта;
- оценку степени разработки поставленных вопросов, теоретической и практической значимости работы;
- оценку дипломного проекта.

Внесение изменений в дипломный проект после получения рецензии не допускается.

2 ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

2.1 Требования к оформлению пояснительной записки дипломного проекта

Пояснительная записка дипломного проекта (работы) выполняется согласно, Стандарту предприятия по оформлению текстовых и графических документов дипломного и курсового проектирования, Утвержденный Государственным автономным профессиональным образовательным учреждением Свердловской области «Верхнепышминский механико-технологический техникум «Юность».

Проект состоит из пояснительной записки и графической части. Пояснительная записка является техническим документом и оформляется в соответствии с требованиями ЕСКД ГОСТ 2.105-95

Первым листом пояснительной записки является титульный лист. На нём указывается наименование образовательного учреждения, код и название специальности, тема проекта, фамилии исполнителя и руководителя проекта, отметка о допуске к защите ДП.

За титульным листом следует задание на дипломное проектирование, составленное руководителем проекта и утверждённое предметной (цикловой) комиссией техникума.

На третьем листе приводится содержание пояснительной записки с указанием номера листа каждого раздела и размещение основной надписи (штампа). При большом объёме содержания текст продолжается на следующих листах без основной надписи.

Формат бумаги - А4 (210 x 297 мм).

Лист имеет рамку, вычерченную с отступом 20 мм слева и по 5 мм с трёх других сторон от краёв листа. Основная надпись в нижней части листа оформляется по ГОСТ 2.104-2006.

Расстояние от рамки формы до границ текста в начале и конце строк - не менее 3 мм. Расстояние от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней рамки должно быть не менее 10 мм.

Шрифт - 14, типа Times New Roman.

Межстрочный интервал - полуторный.

Титульный лист включают в общую нумерацию страниц. Номер страницы на титульном листе не проставляют. Листы дипломной работы нумеруются, начиная с листа «содержание».

Отступ красной строки - 1,25 см.

Выравнивание текста - по ширине.

Переносы в словах не допускаются.

Цвет шрифта основного текста дипломной работы - черный.

Начальные страницы дипломного проекта komponуются в следующем порядке: титульный лист, задание на дипломный проект, внешняя рецензия, отзыв руководителя, содержание.

Количество страниц дипломного проекта – **55-60 листов**, не считая приложений.

Рекомендуемый объем основных разделов в % от общего объема работы:

- | | |
|-----------------------------------|---------|
| 1 Введение | до 5 % |
| 2 Теоретическая часть | 30-40 % |
| 3 Практическая (Расчетная) часть | 50-60 % |
| 4 Заключение | до 5%. |

Текст дипломного проекта должен быть тщательно выверен студентом, он несет полную ответственность за опечатки и ошибки. Работа с большим количеством опечаток не допускается к защите. Дипломный проект должен быть переплетен в папке для дальнейшего хранения.

2.2 Выделение заголовков разделов и подразделов и их размещение

Заголовки разделов и подразделов, указанные в содержании (оглавлении), в тексте работы должны быть выделены и идентично пронумерованы.

Разделы, подразделы, пункты и подпункты следует нумеровать арабскими цифрами и записывать с абзацного отступа.

Каждый раздел (введение, глава, заключение, приложение) начинается с **новой** страницы. Подразделы внутри раздела следуют через два интервала после окончания предыдущего подраздела на той же странице, если на ней остается место для текста. Не допускается наличие текста вне разделов и подразделов, помещение на разных страницах заголовка подраздела и его текста. Поэтому после заголовка раздела через два интервала печатается название подраздела и далее через 1,5 интервала - текст подраздела.

Заголовки разделов, подразделов и пунктов следует печатать с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Перед названием раздела (подраздела) ставится его порядковый номер согласно содержанию.

Пример — 1, 2, 3 и т. д.

Номер подраздела или пункта включает номер раздела и порядковый номер подраздела или пункта, разделенные точкой.

Пример — 1.1, 1.2, 1.3 и т. д.

После номера раздела, подраздела, пункта и подпункта в тексте точку не ставят.

Если раздел или подраздел имеет только один пункт или пункт имеет один подпункт, то нумеровать его не следует.

Не нумеруются названия отдельных составных частей дипломной работы: содержание, введение, заключение и список использованной литературы. Приложения имеют свою автономную сквозную нумерацию.

2.3 Оформление и нумерация иллюстраций и таблиц

Иллюстративный материал, содержащийся в дипломной работе, может быть представлен чертежами, графиками, схемами, рисунками, photographиями и т. п. Иллюстрации любого вида называются рисунками. Рисунки помещаются *сразу после первого упоминания о них* в тексте или в начале следующей страницы. Рисунки выполняются в черном цвете на листе текста дипломной работы или наклеиваются на нее, являясь копиями, полученными с помощью множительной техники.

Под каждым рисунком, через 1,5-2 интервала, пишется слово «Рисунок», далее указывается его номер (без точки), ставится название без кавычек, переносов в словах, точки в конце. Название рисунка записывается строчными буквами (кроме первой буквы) и располагается по середине строки. Если оно не умещается в одну строку, то следующая строка названия располагается ниже на 0,5 интервала.

Рисунок имеет сквозной номер внутри раздела. Номер раздела указывается перед номером рисунка через точку. Например, «Рисунок 1.3». Если количество рисунков в работе незначительно (3-4), то допускается их сквозная нумерация по всему тексту без указания раздела.

При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Нумерация таблиц - сквозная по всей работе. Каждая таблица должна иметь название и

номер, помещаемый над названием таблицы без сокращения с левой стороны. Например: Таблица 7 (знак № и точку в конце не ставят). Шрифт полужирный.

Графы таблицы имеют заголовки и подзаголовки: заголовки начинаются с прописных букв, подзаголовки — со строчных букв.

Внесение в таблицу незаполненных граф и строк не допускается. Если в какой-либо строке таблицы нет данных, то в ней ставят прочерк (тире).

Цифры в таблицах располагают так, чтобы классы чисел по всем столбцам были расположены точно один под другим: единицы под единицами, десятки под десятками и т. д.

Таблицы и иллюстрации размещают после первого упоминания о них по тексту и таким образом, чтобы их можно было читать без поворота работы или с поворотом по часовой стрелке. Допускается перенос таблицы на другую страницу с соблюдением нумерации граф и указанием сверху "Продолжение таблицы 7".

Примечания и сноски, касающиеся содержания таблиц, пишут непосредственно под таблицей.

2.4 Оформление ссылок на использованные источники

Оформление ссылок регламентируется ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления». По расположению в документе ссылки могут быть:

внутритекстовые, помещенные в тексте документа;
подстрочные, вынесенные из текста вниз страницы документа (в сноску);
затекстовые, вынесенные за текст документа или его части (в выноску).

При повторе ссылок на один и тот же объект различают ссылки:

первичные, в которых библиографические сведения приводятся впервые в данном документе;

повторные, в которых ранее указанные библиографические сведения повторяют в сокращенной форме.

Повторные ссылки также могут быть внутритекстовыми, подстрочными, затекстовыми.

Если текст цитируется не по первоисточнику, а по другому документу, то в начале ссылки приводят слова: «Цит. по: » (цитируется по), «Приводится по: », с указанием источника заимствования, например:

Цит. по: Флоренский П. А. Уводоразделов мысли. М., 1990. Т. 2. С. 27.

Для связи подстрочных библиографических ссылок с текстом документа используют знак сноски; для связи затекстовых библиографических ссылок с текстом документа используют знак выноски или отсылку, которые приводят в виде цифр (порядковых номеров), букв, звездочек и других знаков.

Отсылки в тексте документа заключают в квадратные скобки. При необходимости отсылки могут содержать определенные идентифицирующие сведения: имя автора (авторов), название документа, год издания, обозначение и номер тома, указание страниц.

Примеры ссылок: **1) подстрочные** - размещаются под текстом на странице (текст сноски включается в общее количество строк на листе с соблюдением требования к размеру нижнего поля). Сноска печатается через 1,5 интервала. Перед ней ставится ее номер на данной странице:

2 Алексеева Е.В., Афанасьева Л.П., Бурова Е.М. Архивоведение. Учебник. М.: Профобридат, с. 176-177.

Если в тексте слова автора приводятся не дословно, сноска сопровождается словом «**смотри**» в сокращенном виде. Например:

3 См.: Алексеева Е.В., Афанасьева Л.П., Бурова Е.М. *Архивоведение. Учебник. М.: Профобриздат, с. 203.*

2) внутритекстовые - делаются сразу после цитаты в круглых скобках.

Например: «Цитата» (Алексеева Е.В., Афанасьева Л.П., Бурова Е.М. *Архивоведение. Учебник. М.: Профобриздат, с. 176-177.*)

3) сделанные на источники, включенные в список литературы в конце работы - оформляются в квадратных скобках с указанием номера источника, под которым он значится в списке. Например, «Алексеева В.Ф. [5] утверждает, что...».

В дипломной работе следует придерживаться одного стиля ссылок.

Текст дипломного проекта (работы) должен быть тщательно выверен студентом, который несет полную ответственность за опечатки и ошибки. Работа с большим количеством опечаток к защите не допускается.

2.5 Оформление формул

При использовании в тексте ДП формул необходимо пронумеровать их арабскими цифрами в круглых скобках у правого поля по всему тексту ДП.

Нумерация сквозная или в пределах главы (например, (1), (2) или (1.5)).

Формулы выделяются в отдельную строку, выравниваются по центру.

Пояснение всех символов и коэффициентов дается сразу под формулой.

2.6 Оформление приложений

Каждое приложение начинается с нового листа с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» без кавычек. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А. Приложение должно иметь тематический заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц. В тексте работы должна делаться ссылка на этот материал. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа.

2.7 Требования к оформлению графической части дипломного проекта

Графическая часть:

Лист 1 - Формат А1 -План силовой сети. Указывается наименование всех помещений., указываются классы взрывоопасных и пожароопасных зон, показано расположение всех электроприемников, трансформаторной подстанции, силовых шкафов (щитов), трассы прокладки питающих и распределительных сетей, троллейные линии. Спецификация электрооборудования. Разрез здания.

Лист 2 - Формат А1 Принципиальная однолинейная схема электроснабжения. Показывается принципиальная схема ТП или КТП, подключение распределительных пунктов (шинопроводов), подключение электроприемников. Указываются марки и сечения проводников, типы и уставки аппаратов защиты. Принципиальная схема КТП и распределительных пунктов оформляются по формам 1 и 2 ГОСТа 21.613-88. Силовое электрооборудование. Рабочие чертежи.

Лист 3 - Формат А1 План осветительной сети. Указывается наименование помещений, классы взрывоопасных и пожароопасных зон, нормированная освещенность, данные светильников, высота подвеса. Показывается расположение светильников, осветительных щитов, линия питающей и групповой сети. Привязочные размеры для светильников или рядов светильников. Приводятся данные о групповых щитах по форме 3б ГОСТ 21608-2014. Внутреннее электрическое освещение.

Условные обозначения на чертежах должны выполняться в соответствии с действующими стандартами ЕСКД и ЕСТД.

Планы и разрезы строительной части цехов и других производственных объектов должны выполняться в масштабе 1:50, 1:100, 1:200, а фасады и разрезы отдельных узлов (камер, постов, пультов, шкафов) – 1:10, 1:20.

В правом нижнем углу чертежа должен вычерчиваться штамп, образец которого приводится в приложении 6.

С разрешения руководителя проекта на одном листе могут быть размещены два чертежа одинакового размера. Каждый из чертежей следует заключать в самостоятельную рамку, снабдив отдельным штампом.

Необходимо добиваться, чтобы лист чертежа был равномерно заполнен на 70-80 % его площади.

При выполнении графических работ элементы технологических установок, электрооборудование, комплектные устройства, электрические цепи разных назначений, родов тока и напряжений, выделяют линиями разной толщины и рекомендуемого очертания.

3 ЗАЩИТА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

3.1 Предзащита дипломного проекта

Подготовка и защита дипломного проекта является одним из видов государственной итоговой аттестации выпускников, позволяющая дать оценку качества подготовки (Федеральный государственный образовательный стандарт по специальности 15.02.08 Технология машиностроения (пункт 8.4) обучающихся.

К защите дипломного проекта допускается лицо, успешно завершившее в полном объеме освоение образовательной программы по специальности 15.02.08 Технология машиностроения, в том числе, выпускником могут быть предоставлены портфолио о достигнутых результатах, дополнительные сертификаты, свидетельства (дипломы) олимпиад, конкурсов, творческие работы по специальности, характеристики с мест прохождения преддипломной практики (ФГОС п.8.5).

Дипломный проект при наличии положительного отзыва руководителя, положительной рецензии, представляется заместителю директору по УР не позднее, чем **за 5 дней** до начала государственной итоговой аттестации.

Условия допуска ДП к защите:

- наличие дипломного проекта в полностью готовом виде в соответствии с требованиями к написанию работы;
- наличие отзыва на дипломный проект руководителя;
- наличие рецензии на дипломный проект, подписанной специалистом области общественного питания.

При подготовке к защите дипломного проекта, обучающийся должен составить доклад, презентацию и согласовать их с руководителем.

3.2 Защита ДП

Защита ДП проводится по утверждённому графику на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

На защите дипломной работы студент должен выступить с докладом. Это выступление должно быть подготовлено в письменном виде. Его объем не должен превышать 3-3,5 печатных страницы.

На защиту ДП отводится 20 минут на каждого студента. Не рекомендуется зачитывать защитную речь с листа. Процедура защиты включает: чтение отзыва и рецензии; доклад студента (7-10 минут); вопросы членов комиссии и ответы обучающегося (не более 10 минут).

Защитное слово студента может быть выстроено в следующей последовательности:

- приветствие;
- презентация цели, задач, актуальности выбранной темы;
- презентация основных частей дипломного проекта (краткое теоретическое обоснование и основные аспекты разработки, принципы выбора, экономическая эффективность или результаты расчета себестоимости, требования техники безопасности и охраны труда, основные мероприятия по экологической безопасности);
- выводы по результатам работы.

Обязательным требованием является наличие электронной презентации в программе Microsoft PowerPoint для сопровождения защитной речи.

Структура презентации должна соответствовать структуре защитной речи и дополнять ее иллюстрациями, схемами, диаграммами, таблицами и т.д. Не следует выносить на слайд большой объем текстовой информации, т.к. электронная презентация является лишь сопровождением защитной речи. Слайды должны комментироваться, а не зачитываться. Каждый слайд должен иметь заголовок. Объем материала, представленного на слайде должен отражать заголовок слайда.

При разработке электронной презентации необходимо учитывать цветовые сочетания и изменение цвета на мониторе компьютера и показе через проектор. Чтобы не возникло проблем с восприятием электронного варианта на защите ДП необходимо продумать цветовые композиции и проверить заранее их через проектор.

Не рекомендуется использовать на одном слайде более 3 цветов: один для фона, один для заголовков, один для текста. Шрифт на слайдах презентации должен соответствовать выбранному шаблону оформления и обеспечивать читаемость на экране. Не следует использовать разные шрифты в одной презентации.

Рекомендуемое количество слайдов - 10-15. Смена слайдов устанавливается по щелчку без времени.

В содержание первого слайда выносится полное наименование образовательной организации, согласно уставу, тема дипломного проекта, ФИО выпускника, ФИО руководителя. Пример оформления титульного слайда представлен в приложении Ж.

В обязательном порядке на специальных стендах размещаются печатные наглядные материалы (чертежи формата А1), в той последовательности, в какой они будут использованы в процессе защиты.

3.3 Критерии оценки дипломного проекта

Защита ДП оценивается по критериям:

1. Соответствия оформления дипломного проекта требованиям
2. Соответствие содержания заявленной теме
3. Актуальность работы ДП
4. Анализ основной части ДП
5. Владение профессиональной терминологией
6. Анализ теоретических аспектов
7. Анализ полученных данных, практические рекомендации по повышению эффективности и качества работы используемого объекта
8. Соответствие времени выступления регламенту
9. Аргументированные ответы на вопросы комиссии
10. Представлено портфолио

Каждый критерий оценивается от 1 до 2 баллов:

0 баллов показатель не проявляется;

1 балл проявляется частично;

2 балла – проявляется полностью.

Максимальное количество баллов за защиту 20 баллов, которые потом переводятся в пятибалльную систему:

18-20 баллов – «5» - отлично;

16-17 баллов – «4» - хорошо;

14-15 баллов – «3» - удовлетворительно;

менее 14 – «2» баллов - неудовлетворительно.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Официально-документальные издания:

- 1 Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей. 4 – е издание переработанное и дополненное, с изменениями. Утв. начальником Главгосэнергонадзора от 21.12.1984 г.
- 2 Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Министерство энергетики Российской Федерации. Утв. приказом Минэнерго России №6 от 13.01.2003.
- 3 Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Издание седьмое. Утв. приказом Минэнерго России .№204 от 08.07.2002.

Книги и брошюры:

- 1 Александровская А.Н., Гванцеладзе И.А. Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования. Учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М. : Издательский центр «Академия», 2016. — 336 с. — ISBN 978-5-4468-1587-6.
- 2 Алексейчук Н.Е., Ковнир В.Н. Экономическая теория. — М.: Юрайт. — 2022.
- 3 Алиев И.И. Электрический справочник – 3-е изд., испр. и доп. – М. : ИП Радиософт, 2000 – 384 с. : пл.
- 4 Грибов В.Д., Грузинов В.П. Экономика предприятия. Учеб. пособ. – М. : Финансы и статистика, 2003. – 336 с.
- 5 Зотов Б.И., Курдюмов В.И. Безопасность жизнедеятельности на производстве.-изд.2-ое, переработанное и дополненное - М.: 2010. - 432 с.
- 6 Ильинский Н.Ф., Москаленко В.В. Электропривод: энерго- и ресурсосбережение.- М.ИРПО: Издательский центр «Академия».- 2008с.
- 7 Конюхова Е.А. Электроснабжение объектов: учеб. пособие.- М.ИРПО: Издательский центр «Академия».- 4-е изд.,стер.-320с.
- 8 Котеленец Н.Ф., Акимов Н.А, Антонов М.В. Испытания, эксплуатация и ремонт электрических машин: учебник.- М.ИРПО: Издательский центр «Академия».- 384с.
- 9 Кудрин Б.И., Минеев А.Р. Электрооборудование промышленности: учебник.- М.ИРПО: Издательский центр «Академия».2010 - 480с.
- 10 Липкин Б.Ю. Электроснабжение промышленных предприятий и установок: Учеб. для учащихся электротехн. специальностей средних спец. учебн. заведений. 4-е изд., перераб. и доп.—М.: Высш.шк., 1990.—366с., ил.
- 11 Пособие к «Указаниям по расчету электрических нагрузок»; Утверждён: 01.01.1993 ВНИПИ Тяжпромэлектропроект им. Ф.Б. Якубовского, режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Index2/1/4294847/4294847060.htm>
- 12 Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий/Б.И.Кудрин, Л.Т.Магазинник, М.Г.Ошурков и др.- М.ИРПО: Издательский центр «Академия».-432с.
- 13 Нестеренко В.М. Технология электромонтажных работ; М, Академия 2000г
- 14 Нестеренко В.М., Мысянов А.М. Технология электромонтажных работ: учеб. пособие.- М.ИРПО: Издательский центр «Академия».- 5-е изд.,стер.-592с.
- 15 Руководство по эксплуатации к продольно-строгальным станкам. Типография «Победы», г. Молодечно, II ч.

16 Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Технология электромонтажных работ; М, Академия 2000.

17 Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий: Учеб. для нач.проф.образования. – М.: ИРПО;ПрофОбрИздат, 2002. – 240с.

18 Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: В 2-хкн.: учеб. для нач. проф. образования. – М.: ИРПО; Изд.центр «Академия», 2008.

19 Современная экономика: Учебное пособие /Под ред. О. Ю. Мамедова. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2021.

20 Соколова Е.М. Электрическое и электромеханическое оборудование: Общепромышленные механизмы и бытовая техника.- М.ИРПО: Издательский центр «Академия»,2006.- 224с.

21 Цигельман И.Е. Электроснабжение гражданских зданий и коммунальных предприятий.: учеб. для электромеханич. спец. техникумов.—3-е изд., перераб. и доп.—М.: Высш. шк., 1988.—319с., ил.

22 Черной Н.Н. Металлорежущие станки : Учебник для техникумов по специальности «Обработка металлов резанием» - 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 1987. – 416 с. пл.

23 Шеховцов В.П. Расчет и проектирование схем электроснабжения. Методическое пособие для курсового проектирования. – М. : Форум : Инфра – М. 2003. – 214 с.

24 Экономика отрасли. Серия «Высшее образование». Ростов н/Д, изд-во «Феникс», 2003. – 448 с.

25 Экономическая теория: Учебник / Под общей ред. Г. П. Журавлевой, Л. С. Тарасевича. – М.: ИНФРА-М, 2011.

Словари, справочники, каталоги:

1 Алиев И.И. Электрический справочник – 3-е изд., испр. и доп. – М. : ИП Радиософт, 2000 – 384 с. : пл.

2 Алиев И.И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию, режим доступа <https://www.t-library.net/showBook.php?id=5902>

3 Кисаримов Р.А. Справочник электромонтёра., М. РадиоСофт. 2006г.

4 Кнорринг Г.М. и др. Справочная книга для проектирования электрического освещения / Г.М. Кнорринг, И.М. Фадин, В.Н. Сидоров – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Энергоатомиздат. Санкт-Петербургское отд-ние, 1992. – 448 с.: ил.

5 Каталог трансформаторов.

6 Каталог «Модульное оборудование» IEK GROUP.

7 Каталог Компенсирующих устройств «Руководящий технический материал», режим доступа <https://ckdelektroprom.ru/products/fku/fku-6-10-kv/kvar-h/>

8 Сибикин Ю.Д. Справочник электромонтажника.- М.ИРПО: Издательский центр «Академия».- 336с.

9 Справочник по эл. снабжению пром. предприятий: 2 том. под. общ. ред. А. А. Фёдорова—М.: Энергоатомиздат., 1987.—592с., ил.

10 Шеховцов В.П. Расчет и проектирование схем электроснабжения. Методическое пособие для курсового проектирования. – М. : Форум : Инфра – М. 2003. – 214 с.

11 Электрический справочник, В зт. Т.3 : Э 45 В 2 кн. Использование электрической энергии / Под общ. ред. профессоров НЭИ : И.Н. Орлова