

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г. И. Носова»
Многопрофильный колледж



**Методические указания
по выполнению и защите
дипломного проекта для обучающихся
специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация
электрооборудования промышленных и гражданских зданий**

Магнитогорск, 2021

Предметно-цикловой комиссией
«Монтажа и эксплуатации
электрооборудования»
Председатель С.Б. Меняшева
Протокол № 6 от 17.02.2021г.

Педагогическим советом МпК
Протокол №3 от 24.02.2021г.

Составители:

Разработчик:

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Многопрофильный
колледж

С.Б. Меняшева

Методические указания разработаны на основе ФГОС СПО по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.01.2018 г. № 44, СМК-К-О-СМГТУ-2/2-6-24 Инструкция по оформлению курсового и дипломного проекта (работы) по образовательным программам среднего профессионального образования

Методические указания содержат общие положения по выполнению и защите дипломного проекта обучающихся очной и заочной формы обучения, в полном объеме изложены требования, предъявляемые к оформлению дипломного проекта.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА	4
2 ВЫБОР ТЕМЫ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА	7
3 ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА	8
4 ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА	14
5 ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА	17
5.1 Оформление пояснительной записки	
Ошибка! Закладка не определена.19	
5.2 Оформление графического материала	19
6 ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА	35
6.1 Подготовка доклада для защиты	35
6.2 Подготовка презентации на защите	
Ошибка! Закладка не определена.37	
6.3 Критерии оценки дипломного проекта	38
7 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	43
Приложение А Форма титульного листа дипломного проекта	4444
Приложение Б Форма задания на выполнение дипломного проекта	45
Приложение В Календарный график подготовки дипломного проекта	46
Приложение Г Форма отзыва руководителя на дипломный проект	49
Приложение Е Пример листа содержания дипломного проекта	50
Приложение Ж Примеры оформления списка использованных источников	51
Приложение И Лист нормоконтроля	52

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Дипломный проект - итоговая аттестационная работа обучающегося, выполненная им на выпускном курсе, оформленная в письменном виде с соблюдением необходимых требований и представленная по окончании обучения к защите перед государственной экзаменационной комиссией, является обязательным аттестационным испытанием выпускника, завершающего обучение по специальности СПО 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий и выполняется в виде дипломного проекта.

Дипломный проект – это выпускная работа обучающегося по программам технического профиля на соискание квалификации по специальности среднего профессионального образования. Представляет собой решение конкретной инженерной задачи по специальности. Оформляется в виде чертежей и пояснительной записки. К дипломному проекту могут прилагаться расчетно-графические материалы, программные продукты, рабочие макеты, материалы научных исследований и другие материалы, разработанные выпускником.

Дипломный проект является самостоятельной работой обучающегося, на основании которой Государственная экзаменационная комиссия (далее - ГЭК) решает вопрос о присвоении выпускнику квалификации – техник.

Защита дипломного проекта как форма государственной итоговой аттестации проводится с целью выявления соответствия уровня и качества подготовки выпускника требованиям Федерального государственного образовательного стандарта, установления уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям программы подготовки специалистов среднего звена.

Дипломный проект по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий направлена на систематизацию и закрепление знаний выпускника по специальности, а также определение уровня готовности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности, развитие навыков ведения самостоятельной работы; овладение методиками научного исследования и экспериментирования; определение уровня готовности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности в условиях современного производства, прогресса науки и техники, углубленное изучение работы электромонтажных работ, закрепление расчетно-графических навыков и овладение навыками самостоятельного решения инженерных задач.

Дипломный проект предполагает самостоятельную подготовку (написание) выпускником проекта, демонстрирующего уровень знаний выпускника в рамках выбранной темы, а также сформированность его профессиональных умений и навыков.

К защите дипломного проекта допускается выпускник, успешно завершивший в полном объеме освоение программы подготовки специалистов среднего звена по специальности.

Допуск выпускника к защите дипломного проекта осуществляется на основании приказа Ректора.

Выполнение дипломного проекта состоит из нескольких этапов:

- выбор и закрепление объекта преддипломной практики;
- выбор и закрепление темы дипломного проекта;
- разработка и утверждение задания на дипломный проект;
- сбор материала для дипломного проекта на объекте преддипломной практики;
- написание и оформление пояснительной записки и презентации;
- предварительная защита дипломного проекта;
- защита дипломного проекта на заседании ГЭК.

Для подготовки дипломного проекта каждому выпускнику назначается руководитель и при необходимости консультанты. Утверждение темы дипломного проекта и закрепление выпускника за руководителем (консультантами) оформляется приказом Ректора по представлению заведующего отделением за одну неделю до начала преддипломной практики.

По утвержденным темам руководители дипломного проекта разрабатывают индивидуальные задания для каждого выпускника. В отдельных случаях допускается выполнение дипломного проекта группой выпускников. При этом индивидуальные задания выдаются каждому выпускнику.

Задания на дипломный проект:

- утверждаются заведующим отделением;
- выдаются обучающемуся не позднее, чем за неделю до начала преддипломной практики;
- сопровождаются консультацией, в ходе которой разъясняются назначение и задачи, структура и объем работы, принципы разработки и оформления, примерное распределение времени на выполнение отдельных частей дипломного проекта.

На период подготовки дипломного проекта не позднее, чем за 2 недели до начала подготовки, в колледже составляется расписание консультаций, утверждаемое по каждой специальности Директором.

Руководитель дипломного проекта осуществляет общее руководство и контроль за ходом выполнения дипломного проекта.

Основными функциями руководителя дипломного проекта являются:

- разработка индивидуальных заданий: составление задания на производственную (преддипломную) практику по изучению объекта практики и сбору материала для выполнения дипломного проекта, составление задания и графика выполнения дипломного проекта;

- консультирование по вопросам содержания и последовательности выполнения дипломного проекта: составление плана дипломного проекта, подбор литературы и фактического материала в ходе производственной (преддипломной) практики;

- постоянный контроль за сроками и ходом выполнения дипломного проекта, своевременностью и качеством написания отдельных глав и разделов работы;

- практическая помощь выпускнику в подготовке текста доклада и иллюстративного материала к защите;

- принятие решения о готовности дипломного проекта к защите, что подтверждается соответствующими подписями на составных частях и титульном листе дипломного проекта;

- подготовка письменного отзыва на дипломный проект.

В обязанности консультанта входит:

- формулировка задания на выполнение соответствующего раздела дипломного проекта по согласованию с руководителем дипломного проекта;

- определение структуры соответствующего раздела дипломного проекта;

- оказание необходимой консультационной помощи выпускнику при выполнении соответствующего раздела дипломного проекта;

- проверка соответствия объема и содержания раздела дипломного проекта заданию;

- принятие решения о готовности раздела, что подтверждается соответствующими подписями на разделе и титульном листе дипломного проекта.

Выполненный дипломный проект, подписанный выпускником и консультантами проходит процедуру нормоконтроля.

Нормоконтроль – процесс, осуществляющий выполнение норм, правил и требований, установленных в стандартах и другой нормативно-технической документации при разработке студентами дипломных проектов (работ). Нормоконтроль дипломных проектов является завершающим этапом выполнения дипломного проекта.

Нормоконтроллер оформляет лист нормоконтроля на каждого выпускника (приложение И). При обнаружении ошибок, небрежного выполнения работы, отсутствии обязательных подписей, несоблюдении требований нормоконтролер возвращает выпускнику дипломный проект на исправление. Без подписи нормоконтролера дипломный проект к защите не допускаются.

Выполненный дипломный проект, прошедший процедуру нормоконтроля, представляется руководителю дипломного проекта не позднее, чем за неделю до даты защиты. После изучения содержания работы руководитель оформляет отзыв, при согласии на допуск дипломного проекта к защите, подписывает его и, вместе со своим письменным отзывом, представляет на утверждение заведующему отделением.

Заведующий отделением на основании наличия подписанной руководителем, консультантами по разделам дипломного проекта, отзыва руководителя решает вопрос о допуске выпускника к защите и делает об этом соответствующую запись на титульном листе дипломного проекта.

Выпускник представляет дипломный проект, отзыв руководителя на отделение не позднее одного рабочего дня до защиты. Представление дипломного проекта в ГЭК организует заведующий отделением.

2 ВЫБОР ТЕМЫ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Выбор темы дипломного проекта выпускник должен сделать перед началом преддипломной практики совместно с руководителем дипломного проекта из предлагаемого перечня.

Темы дипломных проектов определяются преподавателями колледжа по возможности совместно со специалистами других образовательных организаций и предприятий, заинтересованных в разработке данных тем.

Тема дипломного проекта может быть предложена выпускниками при условии обоснования им целесообразности ее разработки.

Обязательным требованием к теме дипломного проекта является соответствие профилю специальности, содержанию одного или нескольких профессиональных модулей. Тема дипломного проекта должна быть актуальной и отражать конкретные задачи, стоящие перед предприятием, где выполняется дипломный проект.

Темы дипломных проектов по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, и выполняется в виде дипломного проекта, посвящены разработке гражданских зданий, модернизации уже введенного оборудования и другим вопросам проектирования

электрооборудования на конкретном предприятии.

При разработке задания по подготовке дипломного проекта необходимо учесть ряд обстоятельств:

- рассматриваемый комплекс задач или конкретная задача подготовке дипломного проекта должны иметь достаточную сложность и объем, чтобы на этом материале выпускник мог провести технические расчеты и серьезные проектные работы с экономическим обоснованием;

- все исходные расчеты, промежуточные схемы должны быть подробно представлены в тексте пояснительной записки дипломного проекта с обязательными ссылками на литературные источники, руководящие методические материалы, схемы, формулы, таблицы, ГОСТы и другие использованные материалы.

3 ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

В общем случае дипломный проект должен содержать:

- текстовый документ (пояснительную записку);
- графический материал.

Текстовый документ должен включать в указанной последовательности следующие элементы:

- титульный лист;
- задание;
- отзыв руководителя;
- содержание;
- введение;
- основная часть (разделы в соответствии с утвержденным заданием или более подробной детализацией);
- список использованных источников;
- приложения.

К графическому материалу следует относить:

- демонстрационные листы (плакаты);
- электронные презентации;
- чертежи и схемы.

Демонстрационные листы с графиками, фотографиями, схемами, чертежами представляются на листах формата А1. Объем графического материала определяется заданием и условиями защиты работы.

Работа, наряду с бумажным носителем, должна быть полностью представлена на электронных носителях.

Объем записки должен составлять не менее 60 страниц печатного текста.

Объем графического материала составляет 4 листа.

По направленности дипломные проекты (работы) имеют опытно-практический, опытно-экспериментальный, теоретический, проектный характер, исследовательский характер, включают этапы исследовательской работы.

- заключение, в котором содержатся выводы и рекомендации относительно возможности практического применения полученных результатов;

- список литературы;

- приложения.

Структура дипломного проекта опытно-практического характера

Дипломный проект опытно-практического характера имеет следующую структуру:

- введение, в котором раскрываются актуальность выбора темы, формулируются компоненты методологического аппарата;

- объект, предмет, проблема, цели, задачи работы;

- теоретическая часть, в которой содержатся теоретические основы изучаемой проблемы;

Структура дипломного проекта проектного характера

Содержанием дипломного проекта (работы) проектного характера является разработка продукта творческой деятельности. По структуре данный дипломный проект (работы) состоит из пояснительной записки, практической части и списка литературы.

В пояснительной записке дается теоретическое обоснование создаваемых продуктов творческой деятельности. Структуру и содержание пояснительной записки определяют в зависимости от профиля специальности и темы дипломного проекта (работы). Объем пояснительной записки должен составлять от 15 до 20 страниц печатного текста.

В практической части созданные продукты творческой деятельности представляется в виде серий наглядных пособий, компьютерных обучающих программ, в соответствии с видами профессиональной деятельности и темой дипломного проекта.

Структура дипломного проекта в формате решения кейса от работодателя

Содержанием дипломного проекта в формате решения кейса от работодателя является решение конкретной производственной ситуации. Кейс — это строящееся на реальных фактах описание проблемной ситуации, которая требует решения, метод исследования, который позволяет наиболее полно и глубоко изучить какой-либо объект, процесс или явление в его реальной жизненной среде.

Решить кейс — это значит исследовать предложенную ситуацию (кейс), собрать и проанализировать информацию, предложить возможные

варианты действий и выбрать из них наиболее предпочтительный вариант.

По структуре данный дипломный проект (работы) состоит из пояснительной записки, практической части и списка литературы.

Пояснительная записка содержит

1) **Введение к кейсу** (является важным этапом, который предоставляет контекст и основу для последующего анализа, должно быть информативным. Состоит из краткого описания ситуации: (а) основные детали: в начале введения предоставьте краткое описание ситуации, расскажите, о чем будет идти речь. Это должно быть достаточно кратким, чтобы дать представление о контексте; (б) ключевые аспекты: укажите основных участников, местоположение и время событий, если это применимо.

Пример введения к кейсу: «Допустим мы рассматриваем кейс по электроэнергетике, связанного с улучшением работы силового трансформаторного оборудования и работы линии электропередач. В кратком описании мы предоставим характеристику действующего комплекса систем диагностики силовых трансформаторов и линий электропередачи. Определим эффективность действующего комплекса системы диагностики силовых трансформаторов и линий электропередачи на ПАО ММК, выявим его преимущества и недостатки. Также произведем оценку применения средств диагностики силовых трансформаторов и линий электропередачи на энергоэффективность процесса транспорта электрической энергии в электрических сетях».

Пример предварительных вопросов: «Какая аварийность на линиях электропередач на объектах ПАО «ММК»? Какие основные причины аварийности? Как осуществляется диагностика состояния силовых трансформаторов?»

2) **Описание анализа** (описание анализа является ключевым разделом в практической части дипломного проекта. Этот раздел должен предоставить подробное представление о том, как был проведен анализ выбранного кейса или примера, включая использование теоретических концепций и методов. Состоит из **подробного описания шагов анализа: построения логической последовательности** (опишите шаги, которые были предприняты во время анализа кейса или примера. Обеспечьте логическую последовательность, чтобы было легче следовать вашему анализу; **методов и инструментов** (опишите, какие методы и инструменты были использованы в анализе. Это может включать в себя сбор данных, анализ статистики, интервью и другие методы); **приведение примеров** (используйте примеры и иллюстрации для более наглядного объяснения каждого шага анализа. Это поможет лучше понять, как был проведен анализ); и **использования теоретических концепций и методов: связь с теорией** (укажите, какие теоретические

концепции или модели были применены в каждом шаге анализа. Объясните, как эти концепции помогли в понимании ситуации и в выявлении ключевых аспектов; **обоснования выбор методов** (объясните, почему были выбраны конкретные методы и инструменты для анализа. Укажите, какие преимущества они предоставили для анализа вашего кейса или примера).

Пример описания анализа: «Для проведения анализа аварийности на ПАО «ММК», мы использовали данные полученные с сайта Министерства энергетики РФ, а также статистику аварийности непосредственно на предприятии. Анализ проводился с учетом всех трансформаторных мощностей. Основными элементами силового трансформаторного оборудования, наиболее подверженными повреждениям являются высоковольтные вводы, изоляция активной части, контакты РПН, система охлаждения, металлоконструкции (бак, заземление), вторичные узлы и системы защиты».

Подробное описание анализа и связь с теоретическими концепциями помогут лучше понять вашу методологию и аргументацию в практической части дипломного проекта .

3) Выводы

В этом разделе практической части дипломного проекта (работы) необходимо сделать основные выводы из проведенного анализа кейса или примера и продемонстрировать, как эти выводы связаны с общими целями вашей курсовой работы.

Основные уроки и выводы из анализа

- **Подведение итогов анализа.** Соберите основные результаты и выводы, которые вы получили в результате анализа. Это могут быть ключевые тенденции, проблемы, успешные стратегии или любые другие важные аспекты.
- **Выделение основных уроков.** Опишите, какие уроки можно извлечь из вашего анализа. Какие уроки могут быть полезны для других исследователей или практиков?

Связь с общими целями дипломного проекта

- **Подчеркните важность результатов для дипломного проекта.** Объясните, какие выводы, и уроки из анализа связаны с общими целями и задачами вашего дипломного проекта (работы).
- **Предложите рекомендации.** Если это применимо, предложите рекомендации на основе ваших выводов. Как можно применить полученные знания и уроки на практике или в будущем исследовании?

Пример выводов: «С целью предупреждения рисков развития аварийных дефектов, связанных с факторами повреждаемости оборудования, активно внедряются автоматизированные системы мониторинга и технического диагностирования с контролем

изоляционных характеристик высоковольтных вводов под рабочим напряжением, хроматографическим анализом и увлажнённости трансформаторного масла.

Объем пояснительной записки должен составлять от 15 до 20 страниц печатного текста.

Приложение может содержать продукты решения кейса.

Схематично структура дипломного проекта опытно-проектного характера представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Стандартные листы, разделы и документы ДП опытно-практического характера

№ п/п	Наименование структурной составляющей	Объем	
		страницы	% от общего объема
1	Текстовый документ (пояснительная записка)		75%
1.1	Титульный лист	1	
1.2	Задание	1-2	
1.3	Отзыв руководителя	1	
1.4	Лист нормоконтроля	1-2	
1.5	Содержание	1-2	
1.6	Введение	1-2	
1.7	Общая часть	10-15	
1.8	Специальная часть	10-30	
1.9	Организация производства	10-15	
1.10	Экономика производства	10-15	
1.11	Охрана труда	7-10	
1.12	Заключение, оценка степени реальности дипломного проекта	1-2	
1.13	Список использованных источников	1-2	
1.14	Приложения (не входят в обязательный объем дипломного проекта)		
2	Графический материал	4	25%

Схематично структура дипломного проекта проектного характера представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Стандартные листы, разделы и документы ДП проектного характера

№	Наименование структурной	Объем
---	--------------------------	-------

п/п	составляющей	страницы	% от общего объема
1	Текстовый документ (пояснительная записка)		30%
1.1	Титульный лист	1	
1.2	Задание	1-2	
1.3	Отзыв руководителя	1	
1.4	Лист нормоконтроля	1-2	
1.5	Содержание	1-2	
1.6	Введение	1-2	
1.7	Основная часть	15-20	
1.8	Охрана труда		
1.9	Заключение, оценка степени реальности ДП	1-2	
1.10	Список использованных источников	1-2	
1.11	Приложения (не входят в обязательный объем дипломного проекта)		
2	Практическая часть	-	60%
2.1	Выполнение наглядного макета (стенда)		
2.2	Программирование макета (стенда)		
3	Графический материал	4	10%

4 ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

4.1 Титульный лист является первой страницей дипломного проекта и оформляется в соответствии с приложением А.

4.2 Дипломный проект выполняется на основе индивидуального задания (Приложение Б). Форма задания заполняется рукописным или печатным способом. Задание составляет руководитель работы в соответствии с темой, утвержденной приказом Ректора.

Темы дипломных проектов определяются предметно-цикловыми комиссиями и должны обеспечивать возможность реализации накопленных знаний в соответствии с уровнем профессиональной подготовки выпускника. Выпускник имеет право выбора темы дипломного проекта, а также может предложить свою тему, обосновав целесообразность ее разработки для практического применения.

Тема дипломного проекта должна соответствовать следующим критериям:

- актуальность;
- исследовательский/практический характер;
- соответствие содержанию ППССЗ по специальности (содержанию одного или нескольких профессиональных модулей);
- соответствие современному состоянию, перспективам развития и реальным задачам производства, науки, техники, технологии и культуры.

4.3 Руководитель дипломного проекта, после изучения и соответствующей правки, пишет отзыв на дипломный проект (приложение Г). Отзыв может заканчиваться словами *«Дипломный проект выполнен(а) в соответствии с требованиями, заслуживает оценку... и может быть допущен(а) к защите»*.

4.4 Содержание должно отражать все материалы, помещенные в текстовом документе. В содержание включают введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников и наименование приложений с указанием страниц, с которых начинаются эти элементы текстовый документ. Слово «СОДЕРЖАНИЕ» записывают без кавычек в виде заголовка, симметрично тексту (выравнивание по центру), прописными буквами полужирным шрифтом без абзацного отступа. Каждую запись содержания оформляют как отдельный абзац, выровненный по левому краю. Номера страниц указывают по правому краю строки и соединяют с наименованием структурного элемента посредством отточия. Междустрочный интервал – полусторонний, дополнительные интервалы между строками не назначаются.

Обозначения разделов начинают без абзацного отступа.

Обозначения подразделов приводят после абзацного отступа, равного двум знакам, относительно обозначения разделов (отступ слева 0,5 см). Обозначения пунктов приводят после абзацного отступа, равного четырем знакам относительно обозначения разделов (отступ слева 1 см). При необходимости продолжение записи заголовка раздела, подраздела или пункта на второй (последующей) строке выполняют, начиная от уровня начала этого заголовка на первой строке, а продолжение записи заголовка приложения - от уровня записи обозначения этого приложения.

4.5 В элементе «ВВЕДЕНИЕ» указывают цель работы, актуальность темы, область применения разработки, ее научное, техническое и практическое значение, экономическую целесообразность, оценку современному состоянию по данному вопросу. Слово «ВВЕДЕНИЕ» записывают без кавычек в виде заголовка, симметрично тексту (выравнивание по центру), прописными буквами полужирным шрифтом без абзацного отступа. Рекомендуемый объем данного элемента устанавливается предметно-цикловой комиссией.

«ВВЕДЕНИЕ» может быть дополнено указанием задач по теме работы, методов и средств, с помощью которых будут решаться поставленные задачи, и ожидаемыми результатами.

4.6 Основная часть.

Содержание основной части работы должно соответствовать заданию и требованиям, изложенным в методических указаниях по выполнению курсового/дипломного проекта (работы).

Наименования основных разделов текстового документа должны отражать характер задания. Содержание и объем основной части разрабатывают совместно обучающийся и руководитель.

Текст основной части следует делить на разделы, подразделы, пункты. Каждый раздел должен иметь порядковый номер, обозначенный арабскими цифрами. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Пункты должны иметь нумерацию в пределах каждого подраздела.

Все разделы, подразделы и пункты (при наличии) должны быть перечислены в содержании с указанием их нумерации и наименования.

4.6.1 Проектирование, монтаж и наладка и системы электроснабжения.

ВВЕДЕНИЕ

1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1 Краткая характеристика подстанции и конструктивное ее исполнение

1.2 Краткая характеристика электроснабжения подстанции

1.3 Краткая характеристика потребителей

1.4 Ведомость электрических нагрузок потребителей

2 СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

2.1 Выбор числа и мощности силовых трансформаторов

- 2.2 Выбор токоведущих частей
 - 2.2.1 Выбор токоведущих частей по условию нагрева
 - 2.2.2 Выбор токоведущих частей по потерям напряжения
 - 2.2.3 Выбор экономически целесообразного сечения токоведущих частей
- 2.3 Расчет токов короткого замыкания
 - 2.3.1 Расчет токов короткого замыкания в точке K_1
 - 2.3.2 Расчет токов короткого замыкания в точке K_2
- 2.4 Проверка ТВЧ на действие токов короткого замыкания
 - 2.4.1 Проверка ТВЧ на электродинамическую стойкость
 - 2.4.2 Проверка ТВЧ на термическую стойкость
- 2.5 Выбор электрических аппаратов
 - 2.5.1 Выбор электрических аппаратов на высокой стороне трансформатора
 - 2.5.2 Выбор электрических аппаратов на низкой стороне трансформатора
 - 2.5.3 Выбор измерительных трансформаторов
- 2.6 Выбор максимально-токовой защиты силового трансформатора
- 2.7 Учет и измерение электроэнергии
- 2.8 Монтаж и наладка электрооборудования
- 3 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА
 - 3.1 Организация технического обслуживания и ремонта электрооборудования системы электроснабжения
 - 3.2 Расчет графика ТОиР электрооборудования системы электроснабжения
- 4 ЭКОНОМИКА ПРОИЗВОДСТВА
 - 4.1 Расчет сметы капитальных затрат
 - 4.2 Расчет эксплуатационных затрат
- 5 ОХРАНА ТРУДА
 - 5.1 Меры безопасности при обслуживании электрооборудования
 - 5.2 Противопожарные мероприятия
- СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ
 - 4.6.2 Проектирование и монтаж и наладка электрооборудования мостового крана
- ВВЕДЕНИЕ
- 1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ
 - 1.1 Технологический процесс цеха
 - 1.2 Техническая характеристика крана
 - 1.3 Требования к электроприводу механизмов крана
 - 1.4 Обоснование выбора типа электропривода
- 2. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ
 - 2.1 Расчет мощности и выбор приводного двигателя
 - 2.1.1 Механизм передвижения моста
 - 2.1.2 Механизм передвижения тележки
 - 2.1.3 Механизм подъема

2.2 Проверка выбранных электродвигателей по нагреву и перегрузочной способности

2.2.1 Проверка электродвигателя моста по нагреву и перегрузочной способности

2.2.2 Проверка электродвигателя тележки по нагреву и перегрузочной способности

2.2.3 Проверка электродвигателя подъема по нагреву и перегрузочной способности

2.3 Выбор системы управления контролеров

2.4 Выбор защитной панели

2.5 Расчет и выбор реле максимального тока

2.6 Расчёт и выбор пускорегулирующих резисторов

2.6.1 Расчёт и выбор пускорегулирующих резисторов для механизма передвижения моста

2.6.2 Расчёт и выбор пускорегулирующих резисторов для механизма передвижения тележки

2.6.3 Расчёт и выбор пускорегулирующих резисторов для механизма передвижения подъема

2.7 Расчет и выбор главных троллеев

2.8 Монтаж и наладка электрооборудования

3 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

3.1 Организация технического обслуживания и ремонта электрооборудования крана.

3.2 Расчет графика ТОиР электрооборудования крана.

4 ЭКОНОМИКА ПРОИЗВОДСТВА

4.1 Расчет сметной стоимости электрооборудования крана

4.2 Расчет эксплуатационных расходов

5 ОХРАНА ТРУДА

5.1 Техника безопасности при обслуживании и эксплуатации проектируемого крана

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

4.7 Список использованных источников должен содержать сведения об источниках информации, использованных при написании дипломного проекта. В список включают все источники информации, на которые имеются ссылки в работе. Заголовок «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ» записывают без кавычек симметрично тексту (выравнивание по центру) прописными буквами полужирным шрифтом, без абзацного отступа. Источники в списке нумеруют арабскими цифрами с точкой, располагаются в алфавитном порядке. Каждый источник является отдельной записью в списке и записывается с абзацного отступа 1,25 см.

Примеры оформления сведений об источниках информации приведены в приложении Ж.

4.8 В приложения рекомендуется включать материалы иллюстрационного и вспомогательного характера: таблицы и рисунки большого формата, дополнительные расчеты, описания применяемого в работе нестандартного оборудования, распечатки с персонального компьютера, другие материалы и документы конструкторского, технологического и прикладного характера. Приложения могут быть обязательными, рекомендуемыми и справочными. Статус приложения определяет обучающийся – автор дипломного проекта. На все приложения в текстовом документе должны быть даны ссылки.

Приложения располагают и обозначают в порядке ссылок на них в текстовом документе. Приложения оформляют как продолжение текстового документа на последующих его страницах. Приложения имеют общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц. Приложения обозначают прописными буквами кириллического алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O. В случае полного использования букв кириллического или латинского алфавита допускается обозначать приложения арабскими цифрами. Если в отчете одно приложение, оно обозначается «ПРИЛОЖЕНИЕ А».

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием в центре первой строки страницы слова «ПРИЛОЖЕНИЕ» без кавычек и его обозначения, под ним в скобках указывают его статус («обязательное», «рекомендуемое» или «справочное»), на следующей строке его наименование. Обозначение, статус и наименование записывается полужирным шрифтом.

Все приложения должны быть перечислены в содержании с указанием их обозначения, статуса и наименования.

Пример:

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)

Диаграмма санитарно-гигиенических условий труда

5 ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

5.1 Оформление пояснительной записки

Общие требования

Пояснительная записка дипломного проекта должна быть оформлена в печатном виде и сброшюрована. Объем текстового документа должен составлять не более 120 страниц.

Страницы текстового документа должны соответствовать формату А4 (210x297 мм) с соблюдением размеров полей: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм. Текст должен быть выполнен с одной стороны листа белой бумаги печатным способом на печатающих или графических устройствах вывода ЭВМ (компьютерная распечатка).

Для основного текста назначают шрифт Times New Roman, размер шрифта – кегль 12, цвет – черный, полуторный межстрочный интервал, выравнивание – по ширине (за исключением случаев оформления иллюстраций, формул и таблиц), абзацный отступ первой строки – 1,25 см. Перед и после абзацев основного текста дополнительные расстояния отсутствуют (интервалы перед и после абзаца равны 0 пт).

Для заголовков, подзаголовков, пунктов применяют выравнивание по левому краю, полуторный межстрочный интервал.

Расстояние между заголовками раздела и подраздела – одному межстрочному расстоянию (чистые строки не добавляются).

Расстояние между заголовком и текстом, подзаголовком и текстом, пунктом и текстом должно быть равно удвоенному межстрочному расстоянию (одна чистая строка или интервал 18пт).

Наименование разделов пишется прописными буквами с абзацного отступа 1,25 см. Точка после номера раздела и его наименования не ставится.

Наименование подраздела / пункта пишется с прописной буквы с абзацного отступа 1,25 см. Точка после крайней цифры номера подраздела / пункта и его наименования не ставится.

Если заголовок раздела, подраздела или пункта состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Переносы слов в заголовках не допускаются.

Каждый раздел текста должен начинаться с новой страницы. Подразделы, пункты, подпункты не начинают с новой страницы. Не допускается помещать на странице заголовок подраздела, пункта без относящейся к ним текстовой части.

Пример:

ВВЕДЕНИЕ (Чистая строка)

Важной задачей производственного предприятия является выполнение плана по объему,

Пример:

1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1 Технологический процесс цеха

(Чистая строка)

....

(Чистая строка)

1.2 Техническая характеристика механизма

(Чистая строка)

.....

Качество текста, иллюстраций, таблиц и распечаток с компьютера должно удовлетворять требованию их однозначного прочтения и воспроизведения.

Опечатки, описки, графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения пояснительной записки, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста машинописным способом или черными чернилами – рукописным способом. Повреждение листов текстового документа, помарки и следы не полностью удаленного текста не допускаются.

Нумерация страниц

Страницы пояснительной записки следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер страницы без точки проставляют в центре нижней части листа. Шрифт, используемый для обозначения номера страницы Times New Roman, размер шрифта 12 кегль, цвет – черный.

Титульный лист и страницы с заданием включают в общую нумерацию страниц, но номер страницы на них не проставляют. Отзыв руководителя в общую нумерацию страниц не входит.

Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц отчета. Иллюстрации и таблицы на листе формата А3 учитывают как одну страницу.

Структура текстового документа

Текст основной части следует делить на разделы, подразделы, пункты. Каждый раздел должен иметь порядковый номер, обозначенный арабскими цифрами. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах

каждого раздела. Пункты должны иметь нумерацию в пределах каждого подраздела.

Все разделы, подразделы и пункты (при наличии) должны быть перечислены в содержании с указанием их нумерации и наименования.

Требования к тексту

В текстовом документе должны применяться термины, обозначения и определения, установленные стандартами по соответствующему направлению науки, техники и технологии и/или общепринятые в научно-технической литературе.

В текстовом документе не допускается:

- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;

- применять произвольные словообразования;

- применять индексы стандартов (ГОСТ, ГОСТ Р, ОСТ и т.п.), технических условий (ТУ), строительных норм и правил (СНиП) и других документов без регистрационного номера;

- применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, соответствующими государственными стандартами, а также данным документом;

- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр;

- применять математический знак минус «-» перед отрицательными значениями величин (следует писать слово «минус»);

- применять знак « $\varnothing$ » для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»);

- применять без числовых значений математические знаки, например $>$ (больше), $<$ (меньше), $=$ (равно), № (номер), % (процент).

Если в текстовом документе приводятся поясняющие надписи, наносимые непосредственно на изготавливаемое изделие (например, на планки, таблички к элементам управления и т.п.), их выделяют шрифтом (без кавычек), например ВКЛ., ОТКЛ., или кавычками, если надпись состоит из цифр и (или) знаков.

Наименования команд, режимов, сигналов и т.п. в тексте следует выделять кавычками, например, «Сигнал +27 включено».

В текстовом документе следует применять стандартизованные единицы физических величин, их наименования и обозначения в соответствии.

В текстовом документе числовые значения величин с обозначением единиц физических величин и единиц счета следует писать

цифрами. Числа без обозначения единиц физических величин и единиц счета от единицы до девяти – словами.

Пример:

Провести испытания пяти труб, каждая длиной 5 м.

Отобрать 15 труб для испытаний на давление.

Единица физической величины одного и того же параметра в пределах одного документа должна быть постоянной. Если в тексте приводится ряд числовых значений, выраженных в одной и той же единице физической величины, то ее указывают только после последнего числового значения.

Пример:

1,50; 1,75; 2,00 м.

Если в тексте документа приводят диапазон числовых значений физической величины, выраженных в одной и той же единице физической величины, то обозначение единицы физической величины указывается после последнего числового значения диапазона.

Пример:

от 1 до 5 мм;

от плюс 10 до минус 40 °С.

Недопустимо отделять единицу физической величины от числового значения (переносить их на разные строки или страницы). Между последней цифрой числа и обозначением единицы оставляют пробел. Исключения составляют обозначения в виде знака, поднятого над строкой, перед которыми пробел не оставляют.

При указании значений величин с предельными отклонениями числовые значения с предельными отклонениями заключают в скобки и обозначения единиц помещают за скобками или проставляют обозначение единицы за числовым значением величины и за ее предельным отклонением.

Пример:

(100,0 ± 0,1) кг или 100 кг ± 0,1 кг

Числовые значения величин в тексте следует указывать со степенью точности, которая необходима для обеспечения требуемых свойств изделия, при этом в ряду величин осуществляется выравнивание числа знаков после запятой.

Дробные числа необходимо приводить в виде десятичных дробей, за исключением размеров в дюймах (следует записывать 1/2", 1/4"). При невозможности выразить числовое значение в виде десятичной дроби, допускается записывать в виде простой дроби в одну строчку через косую черту.

Пример:

5/32; (50А - 4С)/(40В + 20).

Пример:

Чистая строка

Таблица 1 – Характеристики шайбы

Номинальный диаметр резьбы болта, винта, шпильки	Внутренний диаметр шайбы	Толщина шайбы		
		легкая	тяжелая	нормальная
2,0	2,1	0,5	–	0,5
2,5	2,6	0,6	–	0,6
3,0	3,1	0,8	1,0	0,8

Чистая строка

Для оформления содержимого таблицы используют шрифт Times New Roman, размер шрифта – кегль 12 (при необходимости, может быть уменьшен во всей таблице до 10). Межстрочный интервал во всех ячейках таблицы – одинарный. Абзацный отступ в ячейках таблицы не назначается.

Заголовки граф таблицы выполняют с прописных букв, а подзаголовки – со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком, и с прописной – если они самостоятельные. Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф. Для сокращения текста заголовков и подзаголовков граф отдельные понятия заменяют буквенными обозначениями или другими обозначениями, если они пояснены в тексте или приведены на иллюстрациях, например D – диаметр, H – высота, L – длина.

В конце заголовка и подзаголовка знаки препинания не ставятся. Заголовки указываются в единственном числе. Диагональное деление головки таблицы не допускается. Размещают заголовки таблицы по центру относительно левого, правого, верхнего и нижнего полей.

Не допускается включать в таблицу графу «Номер по порядку». При необходимости нумерации показателей, параметров и других данных порядковые номера следует указывать в первой графе (боковике) таблицы непосредственно перед их наименованием в виде нумерованного списка без абзацного отступа, расстояние между номером и текстом 0,5–1 см.

Если цифровые данные в пределах графы таблицы выражены в одних единицах физической величины, то они указываются через

запятую после заголовка графа в отдельной строке. Включать в таблицу отдельную графу «Единицы измерений» не допускается.

При отсутствии отдельных данных в таблице следует ставить прочерк (знак длинное тире «—»).

Допускается размещение таблицы на разных страницах документа. При переносе строк таблицы на другую страницу заголовок таблицы помещают только перед первой частью таблицы, над другими частями справа пишется слово «Продолжение» и указывается порядковый номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 1». При этом в каждой части таблицы повторяют ее головку. Не допускается размещение на отдельной странице документа размещение головки таблицы без строк с данными.

Пример:

Основные экономические показатели деятельности ООО «СтройМаркет» за исследуемый период представлены в таблице 9.

Чистая строка

Таблица 9 – Основные экономические показатели деятельности ООО «СтройМаркет»

Основные показатели	2016 год	2017 год	Отклонения	
			абсолютные	относительные
Уровень дебиторской задолженности, тыс. руб.	1788	4582	+2794	+156,26
Уровень кредиторской задолженности, тыс. руб.	4393	4610	+217	+4,94

Факты строки

Продолжение таблицы 9

Основные показатели	2016 год	2017 год	Отклонения	
			абсолютные	относительные
Рентабельность продаж, %	0,75	0,70	-0,05	—
Рентабельность затрат, %	0,75	0,71	-0,04	—

Чистая строка

При делении таблицы на части допускается головку заменять соответственно номером граф. При этом нумеруются арабскими цифрами графы первой части таблицы.

Если графы таблицы выходят за формат страницы, то в каждой части таблицы повторяется боковик. Ширина боковика должна оставаться неизменной во всех частях таблицы. Заголовок таблицы помещают только перед первой частью таблицы, над другими частями справа пишется слово «Продолжение» и указывается порядковый номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 1».

Требования к формулам

Формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Набор формул следует выполнять с помощью Microsoft Equation или редактора формул. Формулы должны приводиться в общем виде с расшифровкой входящих в них символов и числовых коэффициентов. Высота букв и цифр должна быть в пределах 5–7 мм. Не допускается помещать обозначение единиц в одной строке с формулами.

Формулы в текстовом документе следует располагать посередине строки и обозначать порядковой нумерацией в пределах всего текстового документа арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. Одну формулу обозначают (1).

Набор формулы заканчивается запятой, после которой следующей строке непосредственно под формулой приводится пояснение символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу. Пояснение символов следует давать в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться без абзацного отступа со слова «где» без двоеточия после него, в той же строке с позиции абзацного отступа приводится расшифровка первого символа. Пояснение остальных символов следует давать с новой строки через точку с запятой с абзацного отступа 1,25 см. Обозначение и расшифровка символов и числовых коэффициентов записывается через знак «короткое тире», с обеих сторон знака «—» должны быть пробелы.

Выше каждой формулы и ниже пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должна быть оставлена одна свободная строка.

Затем в формулу подставляют числовые значения. Расчеты следует проводить в системе СИ. Промежуточных расчетов производить не следует.

Пример:

Часовая тарифная ставка инженера технолога определяется по формуле (11).

$$\text{Тст} = \frac{\text{МРОТ}}{\text{Вф}}, \quad (11)$$

где Тст – часовая тарифная ставка, руб./час;
МРОТ – минимальный размер оплаты труда, руб.;
Вф – фактически отработанное время, час.

$$\text{Тст} = \frac{5285}{240} = 22$$

Если уравнение не уместается в одну строку, оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), деления (:). На новой строке знак повторяется. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак «х».

Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, отделяют запятой.

Пример:

Промежуточные расчеты производить по формулам (6.4), (6.5).

$$TC = VC + FC, \quad (6.4)$$

$$P_n = (\Pi + (C - V)) 100 \%, \quad (6.5)$$

где TC – общие затраты, руб.;
VC – постоянные затраты, руб.;
FC – переменные затраты, руб.;
P_n – рентабельность продукции, %;
Π – прибыль от реализации продукции, руб.;
C – себестоимость продукции, руб.;
V – объем производства, л.

Требования к иллюстрациям

Количество иллюстраций, помещаемых в текстовом документе, должно быть достаточным для раскрытия содержания. Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки, диаграммы и т.п.) следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице.

Иллюстрации, таблицы, схемы допускается выполнять на листах формата А3. При этом лист должен быть сложен в формат А4 «гармоникой» и учитывается как один

Допускается не нумеровать мелкие иллюстрации (мелкие рисунки), размещенные непосредственно в тексте и на которые в дальнейшем нет ссылок.

На все иллюстрации в текстовом документе должны быть даны ссылки. При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2» или указывать в скобках (рис. 2). При повторном упоминании рисунка размещать его второй раз не нужно.

Иллюстрация располагается по тексту документа или в приложении, если её размер не превышает лист формата А4. Иллюстрации формата А3 размещают отдельном листе соответствующего формата, который входит в основную нумерацию, но номер страницы на нем не проставляется.

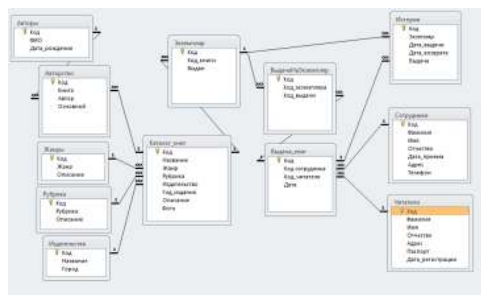
Все иллюстрации именуются рисунками и нумеруются арабскими цифрами в пределах всего текстового документа. Иллюстрации должны иметь наименование. Между номером и наименованием иллюстрации используют знак «короткое тире», с обеих сторон знака «—» должны быть пробелы. Обозначение иллюстраций (подрисуночный текст) следует помещать непосредственно под иллюстрацией в формате Точка после наименования иллюстрации не ставится.

Размещают иллюстрацию и подписуточный текст на разных строчках по центру без абзачного отступа. Перед иллюстрацией и после подписуточного текста оставляют одну чистую строку.

Если в приложении размещена только одна иллюстрация, она обозначается по правилам обозначения приложений. Если в приложении более одной иллюстрации, они нумеруются отдельной нумерацией арабскими цифрами внутри каждого приложения с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например, Рисунок А1.

График целесообразно использовать для характеристики и прогнозирования динамики непрерывно меняющегося показателя(-ей) во времени. На горизонтальной оси обязательно отображение временных промежутков (день, месяц, квартал, год и т.д.). Каждая точка графика может быть снабжена метками данных типа «значения» сверху или снизу от маркера точки. Обозначение единиц измерения выносится по центру вертикальной оси.

Приведение отношений ко второй нормальной форме заключается в обеспечении полной функциональной зависимости всех атрибутов от ключа за счет разбиения таблицы на несколько таблиц (рис. 5).



Чистая строка

Пример:



Рисунок 8 – График зависимости

Требования к оформлению ссылок

В текстовом документе допускаются ссылки на элементы самого текстового документа, стандарты, технические условия и другие документы при условии, что они полностью и однозначно определяют соответствующие требования и не вызывают затруднений в пользовании документом.

При ссылках на элементы текстового документа указывают номера структурных частей текста, формул, таблиц, рисунков, обозначения чертежей и схем, а при необходимости графы и строки таблиц, позиции составных частей изделия на рисунке, чертеже или схеме.

При ссылках на структурные части текстового документа указывают номера разделов (со словом «раздел»), приложений (со словом «приложение»), подразделов, пунктов, подпунктов, перечислений.

Пример:

«... в соответствии с разделом 2», «... согласно 3.1», «..., по 3.1.1»; «... в соответствии с 5.2.2, перечисление а»; «(приложение Л)»; «... как указано в приложении М»

Ссылки в тексте на номер формулы дают в скобках.

Пример:

«...согласно формуле (1)»; «...как следует из выражения (5)»

Ссылки на чертежи и схемы, выполненные на отдельных листах, делают с указанием обозначений этих документов.

При ссылке в тексте на использованные источники информации следует приводить порядковые номера по списку использованных источников, заключенные в квадратные скобки.

Пример:

«... как указано в монографии [103]»; «... в работах [11, 12, 15-17]»

При необходимости в дополнение к номеру источника указывают номер его раздела, подраздела, страницы, иллюстрации, таблицы.

При ссылках на стандарты и технические условия указывают только их обозначение, при этом допускается не указывать год их утверждения при условии полного описания стандарта в списке использованных источников.

Требования к сокращениям

При многократном упоминании устойчивых словосочетаний в тексте пояснительной записки следует использовать аббревиатуры или сокращения.

При первом упоминании должно быть приведено полное название с указанием в скобках сокращенного названия или аббревиатуры, а при последующих упоминаниях следует употреблять сокращенное название или аббревиатуру.

Пример:

«фильтр низкой частоты (ФНЧ)»; «амплитудная модуляция (АМ)»

Расшифровку аббревиатур и сокращений, установленных государственными стандартами и правилами русской орфографии, допускается не приводить.

Примеры:

ЭВМ, НИИ, АСУ, с. (страница), т.е. (то есть), г. (год), в. (век) и др.

Требования к оформлению расчетов

Расчеты в пояснительной записке должны выполняться с использованием физических величин системы СИ.

Порядок изложения расчетов в пояснительной записке определяется характером рассчитываемых величин. Согласно ЕСКД расчеты в общем случае должны содержать:

- эскиз или схему рассчитываемого изделия;
- задачу расчета (с указанием, что требуется определить при расчете);
- данные для расчета;
- условия расчета;
- расчет;
- заключение.

Эскиз или схема должны обеспечивать четкое представление о рассчитываемом объекте.

Данные для расчета, в зависимости от их количества, могут быть изложены в тексте или приведены в таблице.

Условия расчета должны пояснять особенности принятой расчетной модели и применяемые средства автоматизации инженерного труда.

Приступая к расчету, следует указать методику и источник, в соответствии с которым выполняются конкретные расчеты.

Пример:

Расчет теплового режима проводим по методике, изложенной в [2].

Расчет, разделяют на пункты, подпункты или перечисления. Пункты (подпункты, перечисления) расчета должны иметь пояснения.

Пример:

«Определяем...»; «по графику, приведенному на рисунке 3.4, находим...»; «согласно рекомендациям [4], принимаем...».

В изложении расчета, выполненного с применением ЭВМ, следует привести краткое описание методики расчета с необходимыми формулами и, как правило, структурную схему алгоритма или программы расчета.

Пример:

Результаты расчета на ЭВМ приведены в приложении С.

Заключение должно содержать выводы о соответствии объекта расчета требованиям, изложенным в задаче расчета.

Пример:

Заданные допуски на размеры составных частей позволяют обеспечить сборку изделия по методу полной взаимозаменяемости.

5.2 Оформление графического материала

Общие требования

Графический материал, представленный в виде чертежей, эскизов и схем, характеризующих основные выводы и предложения исполнителя, должен совместно с текстовым документом раскрывать содержание дипломного проекта.

Состав и объем графического материала должны определяться руководителем дипломного проекта и указываться в задании на курсовой/дипломный проект. В общем случае объем графической части – не менее четырех листов формата А1 для дипломного проекта.

Графический материал, предназначенный для демонстрации при публичной защите работы, необходимо располагать на листах формата А1. Расположение листа может быть принято как горизонтальным, так и вертикальным.

Графический материал должен отвечать требованиям действующих стандартов по соответствующему направлению науки, техники или технологии и может выполняться:

- традиционным способом – карандашом или тушью;
- автоматизированным способом – с применением графических и печатающих устройств вывода ЭВМ.

Цвет изображений чертежей и схем – черный на белом фоне. На демонстрационных листах (плакатах) допускается применение цветных изображений и надписей.

В оформлении комплекта листов графического материала работы следует придерживаться единого стиля.

По решению предметно-цикловой комиссии во время защиты дипломного проекта (работы) его графическая часть может представляться в полном объеме или частично с использованием технических носителей данных ЭВМ и проекционной аппаратуры. В этом случае чертежи и демонстрационные листы должны быть приведены в конце пояснительной записки в виде копий формата А4, распечатанных на бумаге, названия листов графической части включаются в содержание, а члены государственной аттестационной комиссии должны быть обеспечены раздаточным материалом, повторяющим графическую часть дипломного проекта в полном объеме.

Требования к спецификации

По решению руководителя дипломного проекта к определенным листам графической части составляется спецификация, которая является конструкторским документом, представляет собой текстовый документ, состоящий из двух и более частей. Составляют спецификацию на каждую сборочную единицу. Спецификация выполняется и оформляется на отдельных листах формата А4.

Спецификация в общем случае состоит из разделов, которые располагают в такой последовательности: документация; сборочные единицы; детали; стандартные изделия; прочие изделия; материалы.

Наименование каждого раздела записывается в виде заголовка в графе «Наименование» подчеркивается. Перед наименованием каждого раздела, а также после него оставляется по одной свободной строке.

В графе «Наименование» указывается:

В разделе «Документация» – наименование документа, например: «Сборочный чертеж» и т.п. В разделах «Сборочные единицы» и «Детали» – наименование изделия или детали. В разделе «Стандартные изделия» – записывают условное обозначение изделия. Изделия записывают в последовательности категорий стандартов. В разделе «Прочие изделия» указывают наименование и условные обозначения изделий в соответствии с документами на их поставку, с указанием обозначений этих документов. В разделе «Материалы» указывают обозначения материалов, установленные стандартами на эти материалы.

В графе «Поз» (позиция) указывают порядковые номера составных частей, непосредственно входящих в специфицируемое изделие.

В графе «Кол.» (количество) указывают: в разделе «материалы» – общее количество материала конкретной позиции; в разделе

«Документация» эта графа не заполняется; во всех остальных разделах – количество каждого изделия, записанного в спецификацию.

В графе «Примечание» указываются дополнительные сведения, относящиеся к изделиям.

В графе «Формат» записывают обозначение формата листа конструкторского документа.



В графе «Обозначение» указывают обозначение чертежей или сборочных единиц деталей.

Пример:

Д.08.02.09.ДП.24.01.00.СБ

Дипломный проект выполнен студентом дневной формы обучения по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, дипломный проект выполнен в 2024 году, номер чертежа по заданию на выполнение дипломного проекта, номер позиции сборочной единицы или детали по чертежу, шифр конструкторского документа.

Д. 08.02.09.ДП.24.01.01

Дипломный проект выполнен студентом дневной формы обучения по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, дипломный проект выполнен в 2024 году, номер чертежа по заданию на выполнение дипломного проекта, номер позиции сборочной единицы по чертежу.

Индексы вида обучения:

Д – дневное обучение; З – заочное обучение

Шифры специальностей:

Шифры специальностей проставляются в соответствии с Перечнем направлений подготовки и специальностей среднего профессионального образования.

Индекс учебной работы:

ДР – дипломная работа;

ДП – дипломный проект.

Вид документа:

Каждому документу присваивается буквенный шифр:

ПЗ – пояснительная записка (текстовый документ);

СБ – сборочный чертеж;

ВО – чертеж общего вида;

ГЧ – габаритный чертеж;

МЭ – электромонтажный чертеж;

АС – архитектурно-строительный чертеж;

ППР – проект производства работ;

СР – схема расположения сборных элементов конструкций;

ДЛ – демонстрационный лист.

Д.08.02.09.ДП.24.СБ

Дипломный проект выполнен студентом дневной формы обучения по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, дипломный проект выполнен в 2024 году, сборочный чертеж.

Требования к оформлению демонстрационных листов (плакатов)

Демонстрационный лист должен содержать заголовок, изображения, формулы, таблицы и т.п.; поясняющий текст (при необходимости)

Заголовок должен быть кратким и соответствовать содержанию демонстрационного листа. Его располагают в верхней части листа посередине. Заголовок, надписи и поясняющий текст следует выполнять либо печатным способом, либо чертежным шрифтом. Высота букв должна быть не менее 14 мм и обеспечивать прочтение содержимого демонстрационного листа членами государственной аттестационной комиссии во время защиты.

Графики, таблицы, диаграммы (надписи, линии, условные изображения) должны выполняться в соответствии с ГОСТ 2.104, ГОСТ 2.303, ГОСТ 2.305, ГОСТ 2.602, ГОСТ 2.708.

Графические обозначения элементов на демонстрационных листах для наглядности можно увеличивать пропорционально размерам, указанным в ГОСТ 2.302. Допускается изображения на демонстрационных листах выполнять многоцветными. Цветовые обозначения при необходимости должны быть пояснены.

6 ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Защита дипломного проекта, как форма государственной итоговой аттестации, проводится с целью установления уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям программы подготовки специалистов среднего звена.

К защите дипломного проекта допускается выпускник, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Выполнение и успешная защита дипломного проекта должны подтвердить соответствие уровня профессиональной подготовки выпускника требованиям ФГОС СПО по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Защита дипломного проекта проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии и является публичной. Выпускникам во время защиты дипломного проекта запрещается иметь при себе и использовать средства связи.

Защита дипломного проекта проводится в период, установленный учебным планом по программе подготовки специалистов среднего звена в соответствии с утвержденным Директором графиком защит. График формируется по представлению заведующего отделением не позднее, чем за неделю до начала защит.

Защиты дипломных проектов проводятся на открытых заседаниях ГЭК с участием не менее двух третей её состава. Защита дипломных проектов проводится в специально подготовленных аудиториях, выведенных на время защиты из расписания.

Присутствие на защите посторонних лиц допускается с разрешения председателя ГЭК.

На защиту дипломного проекта в обязательном порядке предоставляются:

- оригинал дипломного проекта (с визами руководителя, консультантов по разделам и заведующего отделением о допуске к защите);

- отзыв руководителя по установленной форме.

Заседание ГЭК по защите дипломных проектов проводится при условии допуска не менее 8 дипломных проектов (работ) к защите.

Процедура защиты включает:

- доклад выпускника – 10-15 минут, в течение которых выпускник кратко освещает цель, задачи и содержание дипломного

проекта с обоснованием принятых решений. Доклад может сопровождаться мультимедиа презентацией и другими материалами – макеты, образцы материалов, изделий и т.п.;

- вопросы членов комиссии и ответы выпускника по теме дипломного проекта и профилю специальности;

- чтение секретарем ГЭК отзыва на выполненный дипломный проект;

Может быть предусмотрено выступление руководителя дипломного проекта.

После дискуссии по теме работы выпускник выступает с заключительным словом. Этика защиты предписывает при этом выразить благодарность руководителю за проделанную работу, а также членам ГЭК и всем присутствующим за внимание.

6.1 Подготовка доклада для защиты

Подготовке доклада (речи) на защите дипломного проекта следует уделить особое внимание. Текст выступления составляется заранее и согласовывается с руководителем дипломного проекта (работы). Доклад рекомендуется не читать по тексту, а рассказывать. Он может быть проиллюстрирован таблицами, схемами, рисунками, диаграммами, графиками и т.д. на презентационном материале. Речь должна быть ясной, грамматически правильной, уверенной. К иллюстрациям необходимо обращаться только тогда, когда это требуется по ходу доклада, избегая бесцельного обращения к ним.

Раздаточный материал должен быть снабжен титульным листом с указанием темы дипломного проекта (работы), фамилии, имени и отчества обучающегося.

В своем выступлении выпускник должен отразить:

- содержание проблемы и актуальность исследования;
- цель и задачи исследования;
- объект и предмет исследования;
- методику своего исследования;
- полученные теоретические и практические результаты исследования;
- выводы и заключение.

Примерная структура доклада при защите дипломного проекта:

1. ВСТУПЛЕНИЕ доклада должно быть очень коротким, состоять из одной-двух фраз и определять область, к которой относится тема дипломного проекта.

2. После этого необходимо очень четко и коротко сформулировать цель дипломного проекта, дать ПОСТАНОВКУ ЗАДАЧИ. Это сразу определяет круг вопросов, которые могут рассматриваться в проекте, и

обеспечивает правильное восприятие представляемых материалов доклада.

3. Абсолютное большинство дипломных проектов не являются пионерскими, они базируются на уже известных знаниях, результатах, имеют некую «основу», с которой и начинается творческая часть работы автора. Именно это надо коротко осветить в докладе (речи) как **СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА**. Обычно этот материал представлен в обзорных главах дипломного проекта.

4. **ПУТИ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ** - один из основных разделов доклада. Здесь необходимо кратко рассмотреть возможные подходы к решению поставленной задачи и более подробно представить выбранный автором дипломного проекта, объяснить, как решалась задача, и обосновать правильность принимаемого решения.

5. **ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ** должны давать полное представление о том, чего достиг автор дипломного проекта, насколько полученные результаты оригинальны и соответствуют поставленным целям. Желательно в докладе (речи) перечислить все полученные результаты, а подробнее остановиться на наиболее важных.

6. В каждом дипломном проекте имеются **ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РАЗДЕЛЫ** (экономика, охрана труда), о которых в докладе желательно коротко упомянуть. Можно очень коротко сказать о полученных в этих разделах результатах или назвать темы, которые там рассматриваются.

7. В **ЗАКЛЮЧЕНИИ** доклада необходимо кратко изложить результаты работы по каждому разделу дипломного проекта.

Предлагаемая структура доклада на защиту является наиболее общей и может конкретизироваться и изменяться в зависимости от особенностей и содержания дипломного проекта, полученных результатов и представленных демонстрационных материалов.

В докладе должны упоминаться **ВСЕ** представленные **ДЕМОНСТРАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ**. Плакат, о котором в докладе не сказано ни слова, явно является «лишним». Состав демонстрационных материалов может корректироваться до утверждения дипломного проекта и должен наилучшим образом поддерживать доклад.

6.2 Подготовка презентации к защите

Защита дипломного проекта является завершающим, а поэтому наиболее важным этапом обучения. Это мероприятие состоит из двух этапов: презентация работы (доклад) и Ваши ответы на вопросы, задаваемые членами государственной экзаменационной комиссии (непосредственная защита). От того на сколько четко по теме и доступно для восприятия слушателей будет сделан доклад, на столько будут вопросы, задаваемые комиссией понятны. Для этого необходимо иметь сам доклад, таблично-справочный материал для каждого члена

экзаменационной комиссии, а также презентационное сопровождение, которое может включать в себя как использование мультимедийного оборудования (проектор, экран), на котором будут прокручиваться слайды, так и любой другой материал (плакаты, макеты или образцы продукции).

Подготовить слайды можно с помощью различных компьютерных программ, наиболее доступная это Microsoft Office PowerPoint.

Рекомендуется использовать брендированный формат презентации, который можно получить по ссылке <https://www.magtu.ru/brendbuk/korporativnyj-stil.html>.

6.3 Критерии оценки дипломного проекта

Результаты защиты дипломного проекта определяются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в день защиты.

Выпускник, получивший на защите дипломного проекта оценку «неудовлетворительно» отчисляется из университета, как не подтвердивший соответствие подготовки требованиям ФГОС СПО, с формулировкой «...как не защитивший дипломный проект».

Решение об оценке принимается на закрытом заседании ГЭК по окончании процедуры защиты всех работ, намеченных на данное заседание.

Для оценки дипломного проекта государственная экзаменационная комиссия руководствуется следующими критериями:

1. Оценка и рекомендации руководителя.
2. Оценка общих и профессиональных компетенций выпускника, продемонстрированных им в процессе подготовки и защиты дипломного проекта.

Оценка общих и профессиональных компетенций осуществляется по основным показателям оценки результата в форме «владеет - положительная (1/да)», «не владеет – отрицательная (0/нет)», фиксируется в матрице оценок выпускника и переводится в универсальную шкалу оценок по уровням:

Процент положительных оценок	Оценка дипломного проекта (работы)	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 - 100	5	отлично
80 - 89	4	хорошо
70 - 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

При подготовке и защите дипломного проекта так же учитываются:

- соответствие состава и объема выполненного дипломного проекта выпускником заданию;
- качество профессиональных знаний и умений выпускника, уровень его профессионального мышления;
- степень самостоятельности выпускника при выполнении проекта;
- умение выпускника работать со справочной литературой, нормативными источниками и документацией;
- положительные стороны, а также недостатки в проекте;
- оригинальность, практическая и научная ценность принятых в проекте решений;
- качество оформления проекта;
- доклад выпускника;
- ответы выпускника на вопросы, позволяющие определить уровень теоретической и практической подготовки.

Оценка выполнения дипломного проекта членами ГЭК проводится по показателям и критериям оценки результата:

1. Качество дипломного проекта оценивается по составляющим:

- наличие в проекте элементов исследования, актуальность проблемы исследования, проектирования и темы дипломного проекта;
- уровень теоретической проработки вопросов дипломного проекта, качество изучения источников, нормативной документации, логика проектирования, теоретического обоснования принимаемых конструкторских, технологических и управленческих решений;
- адекватность применения современных методик проектирования и конструирования, правильность использования конкретных методов и методик проектирования технологических процессов и конструирования;
- наличие предложений по модернизации реально существующих технологических процессов;
- наличие предложений по использованию оборудования, по замене традиционно используемого оборудования на современное, универсальное
- логичное, последовательное, чёткое и технически грамотное изложение материала дипломного проекта в соответствии с заданием с соответствующими выводами и обоснованными расчетами, предложениями;
- практическая значимость выполненного дипломного проекта: возможность практического применения результатов исследования, проектирования в деятельности конкретного предприятия

(организации) или в сфере возможной профессиональной занятости выпускников;

- использование при выполнении дипломного проекта современных пакетов компьютерных программ, информационных технологий и информационных ресурсов

- качество оформления дипломного проекта в соответствии с методическими указаниями;

2. Качество выступления на защите и предварительной защите дипломного проекта оценивается по составляющим:

- качество доклада: соответствие доклада содержанию дипломного проекта, способность выпускника выделить научную и практическую ценность проектирования, умение пользоваться иллюстративным материалом, чертежами и др;

- качество ответов на вопросы: правильность, четкость, полнота и обоснованность ответов выпускника, умение лаконично и точно сформулировать свои мысли, используя при этом необходимую научную и техническую терминологию;

- качество чертежей, иллюстраций, презентаций к докладу: соответствие подбора иллюстративных материалов содержанию доклада, грамотность их оформления и упоминание в докладе, выразительность использованных средств;

- поведение при защите дипломного проекта: коммуникационные характеристики докладчика (манера говорить, отстаивать свою точку зрения, привлекать внимание к важным моментам в докладе или ответах на вопросы и т.д.).

При определении итоговой оценки по защите учитывается:

- доклад выпускника;
- ответы на вопросы;
- отзыв руководителя.

Критерии оценки дипломного проекта приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Показатели качества и критерии оценки дипломного проекта

№	Критерии	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
1.	Актуальность темы дипломного проекта	Обоснована актуальность проблемы и темы дипломного проекта, её практическая значимость.	В основном определена актуальность проблемы, практическая значимость темы дипломного проекта	Не разводится актуальность проблемы и темы дипломного проекта	Не обоснована актуальность темы дипломного проекта
2.	Разработка методологического аппарата дипломного проекта	Определены и обоснованы объект, предмет, цель, задачи, гипотеза, методы исследования	Определён и в основном обоснован методологический аппарат исследования.	Имеются рассогласования в методологическом аппарате исследования.	Не соотносятся объект и предмет, цели и задачи, цели и методы дипломного проекта
3.	Оформление библиографического списка	Выдержаны требования ГОСТа к объёму и оформлению источников.	Имеются отдельные нарушения в оформлении, список в основном соответствует теме	Имеются нарушения в оформлении списка, отбор источников недостаточно обоснован.	Список литературы свидетельствует о слабой изученности проблемы.
4.	Структура работы	Структура дипломного проекта соответствует целям и задачам, содержание соответствует названию параграфов, части работы соразмерны.	Структура дипломного проекта соответствует целям и задачам, имеются незначительные рассогласования содержания и названия параграфов, некоторая несоразмерность частей работы.	Имеется ряд нарушений в выборе структуры дипломного проекта	Структура работы не обоснована.
5.	Оформление выводов и заключения	Выводы логичны, обоснованы, соответствуют целям, задачам и методам работы. В заключении указаны степень подтверждения гипотезы, возможности внедрения результатов исследования и дальнейшей перспективы работы над темой.	Выводы и заключение в целом обоснованы. Содержание работы допускает дополнительные выводы.	Имеются логические погрешности в выводах, их недостаточная обоснованность	Выводы и заключение не обоснованы.
6.	Глубина теоретического анализа проблемы	Изучены основные теоретические работы, посвящённые проблеме дипломного проекта, проведён сравнительно-сопоставительный анализ источников, выделены основные методологические и теоретические подходы к решению проблемы, определена и обоснована	Изучена большая часть основных работ, проведён их сравнительно-сопоставительный анализ, определена собственная теоретическая позиция автора.	Изучены недостаточно или не полностью основные работы по проблеме, теоретический анализ носит описательный характер, отсутствует собственная позиция автора	Не изучены основные теоретические работы, отсутствует анализ источников, сплошное конспектирование работ.

		собственная позиция автора			
7.	Обоснованность практической части и результаты ее проведения	Определены и обоснованы методы, сроки и база исследования в соответствии с целями и гипотезой дипломного проекта. Проведена сравнительная характеристика количественных и качественных показателей входной и итоговой диагностики.	Определены и в основном обоснованы методы, сроки и база исследования. Затрудняется провести сравнительный анализ количественных и качественных показателей диагностической программы.	Методы исследования недостаточно или частично обоснованы, база исследования соответствует целям. Затрудняется интерпретировать результаты диагностической программы.	Методы, база, сроки исследования не соответствуют задачам исследования. Анализ опытно-практической работы отсутствует.
8.	Объём работы	30-50 страниц компьютерного текста, выдержано соотношение частей работы по объёму	Работа превышает рекомендуемый объём, теоретическая часть превышает по объёму практическую	Работа меньше рекомендованного объёма как в теоретической, так и в практической части.	Работа не соответствует требованиям по объёму
9.	Оформление работы	Ссылки, графики, таблицы, заголовки, оглавление оформлены безупречно, работа вычитана.	Имеются отдельные нарушения в оформлении	Имеется ряд нарушений в оформлении дипломного проекта	Работа не вычитана, содержит оформительские, пунктуационные ошибки.
10.	Степень организованности и самостоятельности при выполнении работы	Выпускником соблюдается график выполнения дипломного проекта, проявляется высокая степень самостоятельности, в подборе и анализе литературы, проектировании эксперимента.	График выполнения дипломного проекта в основном соблюдается, работа выполняется в сотрудничестве с руководителем	График соблюдается, работа ведётся в рамках указаний руководителя.	График не соблюдается, указания руководителя выполняются частично или не выполняются.
11.	Уровень защиты дипломного проекта	Выпускник раскрыл сущность своей работы, точно ответил на вопросы, продемонстрировал умение вести научную дискуссию, отстаивать свою позицию, признавать возможные недочёты.	В целом раскрыта сущность работы, даны точные ответы на вопросы, отчасти выпускник испытывает затруднение в ведении научной дискуссии.	Сущность работы раскрыта частично, ответы на вопросы недостаточно убедительны.	Сущность работы выпускником осознана недостаточно, он слабо ориентируется в содержании дипломного проекта.

7 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основные источники

1. Сибикин, Ю. Д. Технология электромонтажных работ : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-631-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1771886> (дата обращения: 12.02.2022). – Режим доступа: по подписке.
2. Сибикин, Ю. Д. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий : учебник / Ю.Д. Сибикин. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 405 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013093-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1789095> (дата обращения: 12.02.2022). – Режим доступа: по подписке.
3. Варварин, В.К. Выбор и наладка электрооборудования [Электронный ресурс] : справочное пособие / В.К. Варварин. — 3-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 238 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <https://new.znanium.com/read?id=335573>
4. Шеховцов, В. П. Расчет и проектирование схем электроснабжения. Методическое пособие для курсового проектирования [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.П. Шеховцов. — 3-е изд., испр. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 214 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <https://new.znanium.com/read?id=336460>
5. Шеховцов, В. П. Справочное пособие по электрооборудованию и электроснабжению : учебное пособие / В.П. Шеховцов. — 3-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 136 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013424-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1903149> (дата обращения: 19.09.2023). – Режим доступа: по подписке.
6. Шеховцов, В. П. Аппараты защиты в электрических сетях низкого напряжения : учебное пособие / В.П. Шеховцов. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 160 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016326-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1096322> (дата обращения: 15.03.2022). – Режим доступа: по подписке.
7. Организация производства и управление предприятием: учебник / под ред. О.Г. Туровца. — 3-е изд. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 506 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015612-5. - Текст: электронный.- Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1841093>
8. Экономика и организация производства: учебное пособие / под ред. Ю.И. Трещевского, Ю.В. Вертаковой, Л.П. Пидоймо ; рук. авт. кол. Ю.В. Вертакова. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 381 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978- 5-16-006517-5. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1896951>

Дополнительные источники

1. Сибикин, Ю. Д. Справочник электромонтажника : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 412 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012526-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1574101>. – Режим доступа: по подписке.
2. Анчарова, Т. В. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений : учебник / Т.В. Анчарова, М.А. Рашевская, Е.Д. Стебунова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 415 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-500-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1045619> (дата обращения: 19.09.2023). – Режим доступа: по подписке.
- Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2023. — 271 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015611-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1913632> (дата обращения: 19.09.2023). – Режим доступа: по подписке.
3. Грибов, В. Д. Экономика предприятия : учебник. Практикум / В.Д. Грибов, В.П. Грузинов. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2023. — 448 с. - ISBN 978-5-906923-73-8. - Текст : электронный. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1904580>
4. Виниченко, В. А. Бережливое производство : учебное пособие / В. А. Виниченко. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 100 с. - ISBN 978-5-7782-4328-6. - Текст : электронный- Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1869254>

Интернет-ресурсы

1. Школа для электрика. - режим доступа: <http://electricalschool.info/main/elsnabg/>
2. Федеральный образовательный портал – Экономика, социология, менеджмент [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ecsocman.hse.ru>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. Рус.
3. 2. Научно – образовательный портал «Экономика и управление на предприятиях». - Режим доступа: <http://eup.ru>, свободный.– Загл. с экрана. Яз. рус.

**Приложение А
(обязательное)
Форма титульного листа дипломного проекта**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Магнитогорский
государственный технический университет им. Г.И.Носова»

Многопрофильный колледж

Отделение _____

ПЦК _____

Допустить к защите
Заведующий отделением

_____/_____/

« ____ » _____ 20 ____ г.

**ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ
Х.ХХ.ХХ.ХХ.ХХ ХХ.ПЗ**

Обучающегося _____
(фамилия имя отчество)

На тему _____
(полное наименование темы)

Состав дипломной работы:

1. Пояснительная записка на _____ страницах
2. Графическая часть на _____ листах

Руководитель _____

Консультанты _____

Председатель ПЦК _____

(подпись, дата, должность, ученая степень, звание, Ф.И.О.)

Отметка нормоконтролера

_____/_____
(подпись) (ФИО)

Выпускник _____
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

« ____ » _____ 20 ____ г.

**Приложение Б
(обязательное)
Форма задания на выполнение дипломного проекта**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.Носова»

Многопрофильный колледж

Отделение _____

Утверждаю:
Заведующий отделением

_____/_____/_____
« ____ » _____ 20__ г.

**ЗАДАНИЕ
НА ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ**

Тема _____

Обучающемуся _____
(фамилия имя отчество)

Тема утверждена приказом № _____ от _____ 20__ г.

Исходные данные к (проекту) _____

Перечень вопросов, подлежащих разработке _____

Графическая часть _____

Консультанты по работе с указанием относящихся к ним разделов

Руководитель: _____ / _____ /
подпись

« ____ » _____ 20 ____ г.

Задание получил: _____ / _____ /
подпись

« ____ » _____ 20 ____ г.

**Приложение В
(обязательное)
Календарный график подготовки дипломного проекта**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова»

Многопрофильный колледж

Направление подготовки Строительство,
экономика и сфера обслуживания
ПЦК Монтажа и эксплуатации
электрооборудования

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий отделением
_____ Л.А.Закирова
« ____ » _____ 20__ г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК
дипломного проекта**

Обучающегося _____
(Фамилия Имя Отчество, специальность, курс, группа)

Тема дипломного проекта _____
(полное наименование темы дипломного проекта
в соответствии с приказом об утверждении тем и назначении руководителей)

№ п/п	Наименование этапа работы	Срок выполнения		Отметка руководителя ДП или заведующего отделением о выполнении (объем работы, %)
		План (до)	Факт	
1	Обоснование темы и оформление задания на ДП, составление предварительного плана работы	1 день		1%
2	Подбор материалов для ДП. Изучение источников	1 день		2%
3	Составление плана ДП, подбор и анализ исходной информации, разработка проекта содержательной части ДП. Написание введения	1 день		1%
4	Написание и оформление теоретической части - первого раздела	1 неделя.		15%
	Написание и оформление практической части - второго раздела	2 недели		60%

	Написание и оформление практической части - третьего раздела	1 неделя		20%
5	Оформление списка используемых источников	1 день		1%
6	Оформление работы, нормоконтроль, согласование с консультантами по отдельным частям, получение отзыва руководителя	0,5 недели		
7	Исправление замечаний по результатам предзащиты	1 день		

Руководитель

(подпись) _____ (Ф.И.О.)

Обучающийся

(подпись) _____ (Ф.И.О.)

**Приложение Г
(обязательное)
Форма отзыва руководителя на дипломный проект**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»
Многопрофильный колледж

ОТЗЫВ

на дипломный проект обучающегося _____
специальности _____ группа _____
Тема дипломного проекта _____

1. Актуальность дипломного проекта
2. Соответствие содержания дипломного проекта теме, достижением поставленных целей и выполнение задач
3. Качество подготовки, самостоятельность при работе над дипломным проектом (в случае наличия элементов плагиата указать конкретные фрагменты текста)
4. Отличительные положительные стороны дипломного проекта
5. Практическая значимость дипломного проекта
6. Недостатки и замечания
7. Оценка образовательных достижений обучающегося

Профессиональные и общие компетенции (код и наименование)	Основные показатели оценки результата	Оценка сформированности ПК и ОК (1 – да, 0 – нет)

8. Дипломный проект выполнен в соответствии с установленными требованиями / с нарушением установленных требований, заслуживает оценку отлично / хорошо / удовлетворительно / неудовлетворительно (выбрать) и может быть допущен к защите / не может быть допущен к защите (выбрать).

Руководитель

_____ / И.О. Фамилия
« ____ » _____ 202__ г.

Приложение Е
(обязательное)
Пример листа содержания дипломного проекта

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ.....	6
1.1. Краткая характеристика подстанции и схемы электроснабжения.....	
1.2 Краткая характеристика потребителей.....	
1.3 Ведомость электрических нагрузок.....	
2 СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.....	
2.1 Выбор числа и мощности силовых трансформаторов.....	
2.2 Выбор токоведущих частей.....	
2.3 Расчет токов короткого замыкания.....	
2.4 Проверка ТВЧ на действие токов к.з	
2.5 Выбор электрических аппаратов.....	
2.6 Выбор максимально-токовой защиты.....	
2.7 Учет и измерение электроэнергии.....	
2.8 Монтаж и наладка электрооборудования.....	
3 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА.....	
3.1 Профессиональные обязанности электромонтера.....	
3.2 Расчёт штата	
4 ЭКОНОМИКА ПРОИЗВОДСТВА.....	
4.1 Расчёт сметной стоимости электрооборудования	
4.2 Расчёт эксплуатационных расходов	
5 ОХРАНА ТРУДА.....	
5.1 Мероприятия по технике безопасности, соблюдаемые при эксплуатации электрооборудования.....	
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	
ПРИЛОЖЕНИЕ А Презентация к дипломному проекту.....	

Приложение Ж

(обязательное)

Примеры оформления списка использованных источников

Пример описания стандартов

1. **ГОСТ Р 57564–2017.** Организация и проведение работ по международной стандартизации в Российской Федерации = Organization and implementation of activity on international standardization in Russian Federation : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2017 г. № 767-ст : введен впервые : дата введения 2017-12-01 / разработан Всероссийским научно-исследовательским институтом стандартизации и сертификации в машиностроении (ВНИИНМАШ). - Москва : Стандартинформ, 2017. - 43 с. - Текст непосредственный.

Пример описания электронного источника

1. Правительство Российской Федерации : официальный сайт. - Москва. - Обновляется в течение суток. - URL: <http://government.ru> (дата обращения: 19.02.2018). - Текст : электронный.
2. Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации : официальный сайт. - 2017. - URL: <https://rosmintrud.ru/docs/1281> (дата обращения: 08.04.2017). - Текст : электронный.

Пример описания статьи из журнала, газеты

1. **Влияние психологических свойств личности на графическое воспроизведение зрительной информации** / С. К. Быструшкин, О. Я. Созонова, Н. Г. Петрова [и др.]. - Текст : непосредственный // Сибирский педагогический жур-нал. - 2017. - № 4. - С. 136-144.
2. **Ясин, Е. Г.** Евгений Ясин: «Революция, если вы не заметили, уже состоялась» : [об экономической ситуации : беседа с научным руководителем Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», Москва / [записал П. Каныгин]. - Текст : непосредственный // Новая газета. - 2017. - 22 дек. (№ 143). - С. 6-7.

Пример описания книги одного автора

1. **Каменский, П. П.** Труды по истории изобразительного искусства : художественная критика / П. П. Каменский ; составитель, автор вступительной статьи и примечаний Н. С. Беляев ; Библиотека Российской академии наук. – Санкт-Петербург : БАН, 2017. – 215, [1] с. – Библиогр. в подстроч. примеч. – ISBN 978-5-336-00204-1. – Текст : непосредственный.

Пример описания книги под редакцией

1. **Дорман, В. Н.** Экономика организации. Ресурсы коммерческой организации : учеб. пособие / В. Н. Дорман ; под ред. Н. Р. Кельчевской. - Москва : Юрайт ; Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2019. - 134 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10585-8. - Текст : непосредственный.

Пример описания книги под заглавием

1. **История сервиса** : учебное пособие / В. Э. Багдасарян, И. Б. Орлов, М. В. Катагошина, С. А. Коротков. - 2-е изд. перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 337 с. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-012845-0. - Текст : непосредственный.

Пример описания книги из ЭБС

1. **Агапов, А. Б.** Административное право : в 2 т. Т. 1. Общая часть : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Б. Агапов. - 11-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2019. - 471 с. - (Бакалавр и магистр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-09985-0. - URL: <https://biblio-online.ru/bcode/429093> (дата обращения: 05.08.2019). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт. - Текст : электронный.
2. **Бозров, В. М.** Актуальные проблемы деятельности судов общей юрисдикции РФ : учебник / В. М. Бозров. - Москва : Юстиция, 2019. - 568 с. - (Для специалитета и магистратуры). - ISBN 978-5-4365-2792-5. - URL: <https://www.book.ru/book/930405> (дата обращения: 26.06.2019). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Book.ru. - Текст : электронный.

Приложение II
(обязательное)
ЛИСТ НОРМОКОНТРОЛЯ¹

дипломного проекта выпускника специальности _____
(код и наименование)

ФИО выпускника _____

Группа _____

Тема дипломного проекта _____

1. Анализ на соответствие требованиям

№	Объект	Параметры	Соответствует (1)/ не соответствует (0)
1	Название темы	Соответствует утвержденной тематике	
2	Размер шрифта	12 кегель	
3	Название шрифта	Times New Roman	
4	Межстрочный интервал 1,5	Абзац 1,5	
5	Абзацный отступ первой строки	1,25 см	
6	Поля (мм)	Левое -30 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм	
7	Выравнивание текста	По ширине	
8	Общий объем работы	50-60 страниц печатного текста	
9	Объем введения	1-2 страницы	
10	Объем основной части	35-45 страниц	
11	Объем заключения	2 страницы	
12	Титульный лист, индивидуальное задание	В соответствии с Приложениями А, Б СМК-К-О-СМГТУ-2/2-6-24	
13	Нумерация страниц	Сквозная, в нижней части листа, по центру арабскими цифрами без точки	
		Титульный лист включен в общую нумерацию страниц, но номер страницы на нем не проставлен	
14	Последовательность структурных частей работы	Титульный лист, Задание на дипломный проект, Содержание, Введение, Основная часть, Заключение, Список использованных источников, Приложения	
15	Оформление структурных частей работы	Каждый раздел начинается с новой страницы. и иметь порядковый номер, обозначенный арабскими цифрами и записанный с абзацного отступа. Точка в конце наименования не ставится	
		Подразделы имеют нумерацию в пределах каждого раздела, пункты – в пределах подраздела, подпункты – в пределах пункта. Подразделы, пункты, подпункты не начинают с новой страницы	
		Каждый пункт, подпункт и перечисление записывается с абзацного отступа.	
16	Структура основной части	Выдержана	
17	Количество и оформление использованной литературы	10 –20 справочных и литературных источников, интернет-ресурсов	
		В соответствии с Приложением Е СМК-К-О-СМГТУ-2/2-6-24	
18	Наличие и оформление приложений	Каждое приложение начинается с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «ПРИЛОЖЕНИЕ» и его обозначения, а под ним в скобках его статус («обязательное», «рекомендуемое» или «справочное»)	
		На все приложения в ТД имеются ссылки.	
		Приложения располагают и обозначают в порядке ссылок на них в ТД	
		В соответствии с Приложением Ж СМК-К-О-СМГТУ-2/2-6-24	
19	Оформление содержания	В соответствии с Приложением В СМК-К-О-СМГТУ-2/2-6-24	

¹ Лист нормоконтроля должен соответствовать приведенному в программе ГИА

20	Оформление текста пояснительной записки	Соответствует п.5.3 СМК-К-О-СМГТУ-2/2-6-24	
21	Оформление таблиц	Располагаются после упоминания в тексте	
		Соответствует п.5.4 СМК-К-О-СМГТУ-2/2-6-24	
22	Оформление формул	Соответствует п.5.5 СМК-К-О-СМГТУ-2/2-6-24	
23	Оформление иллюстраций	Располагаются после упоминания в тексте	
		Соответствует п.5.6 СМК-К-О-СМГТУ-2/2-6-24	
24	Оформление перечислений	Перед каждым перечислением стоит тире «-» или арабские цифры, после которых, стоит скобка, запись с абзацного отступа	
25	Оформление заголовков	Расстояние между заголовком и текстом равно удвоенному межстрочному расстоянию; между заголовками раздела и подраздела – одному межстрочному расстоянию	
26	Ссылки	Количество ссылок в тексте соответствует списку использованной литературы	
27	Сокращения	При многократном упоминании устойчивых словосочетаний в тексте ПЗ используется аббревиатура или сокращение	
Итого соответствует требованиям направлений контроля			

2. Выводы _____

Нормоконтроль выполнил:

_____ «___» _____ 20__ г.
(ф.и.о.) (должность)

С результатами нормоконтроля ознакомлен:

Выпускник _____ «___» _____ 20__ г.
(ф.и.о.) (подпись)

Замечания устранены: _____ «___» _____ 20__ г.
(ф.и.о.) (подпись нормоконтролера)