

*Приложение 1.1.1.1 к ОПОП-П по специальности
13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического
и электромеханического оборудования (по отраслям)*

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 КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

**ПМ 01 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и
электромеханического оборудования**

**МДК.01.01 Электрическое и электромеханическое оборудование
для студентов специальности**

**13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического
оборудования (по отраслям)**

Магнитогорск, 2024

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Монтажа и эксплуатации
электрооборудования»
Председатель С.Б. Меняшева
Протокол № 5 от «31» января 2024г

Методической комиссией МпК
Протокол № 3 от «21» февраля 2024г

Разработчик:

преподаватель отделения №3 "Строительства, экономики и сферы обслуживания"
Многопрофильного колледжа ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Светлана Борисовна Меняшева

Методические указания по выполнению курсового проекта разработаны на основе рабочей программы ПМ 01 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования /МДК01.01 «Электрическое и электромеханическое оборудование»

Содержание курсового проекта ориентировано на формирование общих и профессиональных компетенций по программе подготовки специалистов среднего звена по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие методические указания предназначены для студентов очной и заочной формы обучения в качестве регламентирующего материала по выполнению и предоставлению курсового проекта по ПМ01 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования для специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

Выполнение курсового проекта рассматривается как вид учебной деятельности по профессиональному модулю профессионального учебного цикла и реализуется в пределах времени, отведенного на ее (их) изучение.

Выполнение студентом курсового проекта по профессиональному модулю проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений по общепрофессиональным и специальным дисциплинам, междисциплинарным курсам;

- углубления теоретических знаний в соответствии с заданной темой;

- формирования умений применять теоретические знания при решении поставленных задач, использовать справочную, нормативную и научно-техническую литературу (формирование профессиональных компетенций);

- формирование общих и профессиональных компетенций – развитие творческой инициативы, дисциплинированности, целеустремленности, аккуратности, самостоятельности, ответственности и организованности;

- подготовка к государственной итоговой аттестации (ГИА).

1 Общие положения

В соответствии с рабочей программой ПМ01 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования МДК.01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование предусмотрено выполнение курсового проекта

Курсовой проект является одним из основных видов учебной деятельности и формой контроля учебной работы студентов.

Продолжительность выполнения курсового проекта – 42 часа. Курсовой проект осуществляется на заключительном этапе изучения МДК.01.01 Электрическое и электромеханическое оборудование, в ходе которого формируются умения, ПК и ОК при решении задач, связанных со сферой профессиональной деятельности будущих специалистов.

Курсовой проект выполняется после изучения теоретической части МДК.01.01 Электрическое и электромеханическое оборудование. ПМ01 Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования.

В результате выполнения курсового проекта, Вы будете уметь:

уметь:

- У1.3.1 оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования;
- У1.3.2 осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;
- У1.3.3 определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем.

Содержание курсового проекта ориентировано на формирование

общих компетенций:

- ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
- ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
- ОК04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
- ОК05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
- ОК09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

профессиональных компетенций:

ПК1.3 Осуществлять оценку производственно-технических показателей работы электрического и электромеханического оборудования

Курсовой проект по профессиональному модулю выполняется в сроки, определённые рабочим учебным планом по программе подготовке специалистов среднего звена.

Процесс выполнения курсовых проектов включает следующие этапы:

1. Изучение настоящих методических указаний.
2. Выбор темы и её согласование с руководителем.
3. Формулировка цели и составление плана.
4. Подбор, изучение и анализ содержания источников
5. Сбор и обобщение материалов, проведение исследований и анализ результатов практической (экспериментальной) части работы.
6. Разработка практической части, формулировка выводов и рекомендаций.
7. Оформление списка литературы.
8. Подготовка к защите и защита курсового проекта

Контроль за выполнением разделов КП осуществляется преподавателем-консультантом, заведующим отделением.

Примерная тематика курсового проекта:

1. Расчет и выбор электрооборудования мостовых кранов.
2. Расчет и выбор электрооборудования вентиляторных установок.
3. Расчет и выбор электрооборудования грузоподъемных механизмов.
4. Расчет и выбор электрооборудования грузовых и пассажирских лифтов.
5. Расчет и выбор электрооборудования поточно-транспортных систем.
6. Расчет и выбор электрооборудования компрессорных установок.
7. Расчет и выбор электрооборудования вентиляционных установок.
8. Расчет и выбор электрооборудования металлообрабатывающих станков.
9. Расчет и выбор электрооборудования цехов горячей прокатки.
10. Расчет и выбор электрооборудования цехов холодной прокатки.
11. Расчет и выбор электрооборудования доменных цехов.
12. Расчет и выбор электрооборудования электросталеплавильных цехов.

2 Структура курсового проекта

Структура курсового проекта включает:

- пояснительную записку;
- графическую часть.

Текстовый документ курсового проекта должен включать в указанной последовательности следующие элементы:

- титульный лист;
- задание;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;

К графическому материалу следует относить:

- чертежи;
- эскизы;
- схемы;
- демонстрационные листы.

Объем текстового и графического материала определяется заданием руководителя.

3 Требования к оформлению пояснительной записки

Пояснительная записка является неотъемлемой частью проекта и представляется вместе с графической частью.

Пояснительная записка курсового проекта включает:

- введение, в котором раскрывается актуальность и значение темы, формируется цель выполнения курсового проекта;
- исходные данные для выполнения курсового проекта;
- разделы курсового проекта:
 1. Общая часть.
 - 1.1. Технологический процесс цеха.
 - 1.2. Техническая характеристика механизма.
 - 1.3. Требования, предъявляемые к электроприводу.
 2. Специальная часть.

- 2.1. Расчет мощности и выбор электродвигателя проектируемого механизма.
- 2.2. Проверка выбранных электродвигателей по нагреву и перегрузочной способности.
- 2.3. Выбор аппаратов управления.
- 2.4. Описание системы управления проектируемого механизма.
- 2.5. Выбор защитной аппаратуры проектируемого механизма.
- 2.8. Техническая эксплуатация электрооборудования проектируемого механизма.
3. Техника безопасности при эксплуатации электрооборудования проектируемого механизма.
 - перечень используемых источников;
 - приложения.

Оформление пояснительной записки должно строго соответствовать СМК-К-О-СМГТУ-2/2-6-24 Инструкция по оформлению курсового и дипломного проекта (работы) по образовательным программам среднего профессионального образования.

4 Требования к изложению текста курсового проекта

Текст излагается кратким чётким языком. Терминология и обозначения должны соответствовать установленным стандартам, а при отсутствии стандартов - общепринятым нормам в научно - технической литературе.

Изложение текста курсового проекта (работы) должно строго соответствовать СМК-К-О-СМГТУ-2/2-6-24 Инструкция по оформлению курсового и дипломного проекта (работы) по образовательным программам среднего профессионального образования.

Текст излагается кратким чётким языком. Терминология и обозначения должны соответствовать установленным стандартам, а при отсутствии стандартов - общепринятым нормам в научно - технической литературе. Оформление текста КП выполняют в соответствии с требованиями настоящего стандарта, ГОСТ 7.32 и ГОСТ 2.105. Страницы текста, включая иллюстрации и таблицы, должны соответствовать формату А4 (210x297 мм) по ГОСТ 9327.

Страницы ТД 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). При наборе текста использовать 1,5 интервал, основной шрифт Times New Roman, размер шрифта кегль 12 или кегль 14, цвет - черный, абзацный отступ первой строки - 1,25 см. Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, применяя шрифты разной гарнитуры.

Титульный лист выполняется согласно приложению А.

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 – полуторный, 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.

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.

Список использованных ___ источников должен содержать сведения об источниках информации, использованных при написании курсового 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.

Для заголовков, подзаголовков, пунктов применяют выравнивание по левому краю, полуторный междустрочный 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, допускаются исправлять подчисткой или закрасиванием 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.

Оформление перечислений

В текстовом документе могут быть приведены перечисления. Любые перечисления записываются с абзацного отступа 1,25 см. После обобщающего слова или словосочетания, указывающего на то, что далее следует перечисление, ставится двоеточие. В конце каждого элемента перечисления ставится точка, если части списка представляют собой отдельные предложения; запятая — если элементы списка простые, то есть состоят из одного или нескольких слов, начинаются со строчной буквы, не содержат знаков препинания внутри; точка с запятой — если пункты перечисления начинаются со строчной буквы, внутри них есть знаки препинания. Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис или, при необходимости ссылки в тексте документа на одно из перечислений, строчную букву русского алфавита, за исключением ё, з, о, г, ь, й, ы, ь, после которой ставится скобка.

Пример:

Преимуществами выбранной модели модемов являются:

- низкая цена,
- высокая надежность,
- простота настройки.

Пример:

Основные функции сетевых адаптеров:

- а) организация приема (передачи) данных из (в) рабочие станции;
- б) согласование скорости приема (передачи) информации;
- в) кодирование (декодирование) данных, проверка правильности передачи, установление соединения с требуемым абонентом сети, организация собственно обмена данными.

При необходимости дальнейшей детализации используют арабские цифры, после которых ставится скобка. Абзацы с детализацией записываются с абзацного отступа 2,5 см

Пример:

Ценная бумага удостоверяет имущественные права владельца, осуществление и передача которых возможна только при его предъявлении. Ценные бумаги можно классифицировать по разным признакам.

а) В зависимости от срока существования:

- 1) бессрочные,
- 2) срочные.

б) В зависимости от формы существования:

- 1) документарные,
- 2) бездокументарные.

В ТД должны применяться термины, обозначения и определения, установленные стандартами по соответствующему направлению науки, техники и технологии, а при их отсутствии -общепринятые в научно-технической литературе.

В ТД 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 «» 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. Формулы располагают на отдельных строках. Формулы должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами в круглых скобках у правого края страницы по типу «(1)» или «(2.1)», если формулы нумеруются в пределах раздела, при этом номер раздела и порядковый номер формулы в разделе отделяются точкой.

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; (50A - 4C)/(40B + 20).

Буквенные обозначения единиц, входящих в произведение, отделяют точками на средней линии как знаками умножения. Не допускается использовать для этой цели символ «×».

Пример:

Н·м; А·м²; Па·с.

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:

Для механизма передвижения моста и тележки статическая мощность определяется по формуле (1).

$$P_{cc} = \frac{k \cdot (G_n + G_{mex}) (\mu \cdot r + f) \cdot V_{mex}}{Z \cdot R \cdot \eta \cdot 10^3}, \quad (1)$$

где k – коэффициент, учитывающий увеличение сопротивления движению из-за трения реборд ходовых колес о рельсы;

G_n – сила тяжести номинального полезного груза, Н;

G_{mex} – сила тяжести перемещаемого механизма, Н;

μ – коэффициент трения, качения в подшипниках опор вала ходового колеса;

r – радиус оси ходового колеса, м;

f – коэффициент трения, качения ходовых колес о рельсы;

V_{mex} – скорость движения механизма, м/с;

Z – число механизмов передвижения;

R – радиус ходового колеса, м;

η – КПД механизма.

Если уравнение не умещается 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.

Представление ссылки

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.

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 Оформление иллюстраций и таблиц

Оформление иллюстраций и таблиц курсового проекта должно строго СМК-К-О-СМГТУ-2/2-6-24 Инструкция по оформлению курсового и дипломного проекта (работы) по образовательным программам среднего профессионального образования.

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Как правило, в таблице оформляют цифровой материал. Таблица помещается в тексте сразу же за первым упоминанием о ней или на следующей странице, а при необходимости, в приложении. При ссылке следует писать слово «таблица» или «в таблице» с указанием ее номера. Например, «Рассмотрим основные характеристики полей таблицы сведений о пользователях системы (таблица 2)» или «Анализ существующих веб-сайтов представлен в таблице 1». Основные структурные элементы таблицы представлены на рисунке 1.

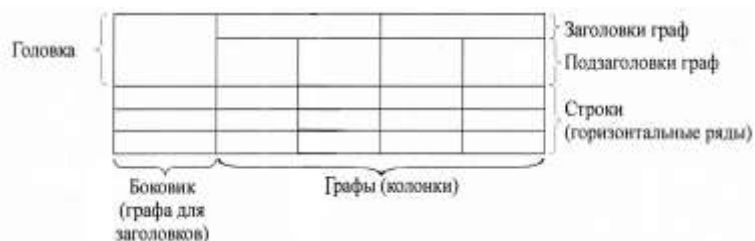


Рисунок 1 – Основные структурные элементы таблицы

Таблицы, нумеруются сквозной нумерацией арабскими цифрами по всему текстовому документу. Если в тексте одна таблица, то она имеет номер «1». Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения.

Наименование таблицы должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Наименование таблицы приводят с прописной буквы без точки в конце.

Обозначение таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в формате **Таблица Номер таблицы – Наименование таблицы**. Между номером и наименованием таблицы используют знак «короткое тире», с обеих сторон знака «–» должны быть пробелы. Точка после наименования таблицы не ставится.

Ширина таблицы должна быть равна ширине строки ТД.

До обозначения таблицы и непосредственно после таблицы должна быть оставлена одна свободная строка.

Пример:

Выбор типа контроллера представлен в таблице 2.

Чистая строка

Таблица 2 –Выбор типа контроллера

	Кулачковый контроллер		Магнитный контроллер	
	Постоянный ток	Переменный ток	Постоянный ток	Переменный ток
Механизмы передвижения	KB1-01	ККТ-61А ККТ-62А(2 дв.)	П ДП (2 дв.)	ТА ТАЗ ДТА (2 дв.) К ДК (2 дв.)
Механизм подъема	KB1-02	ККТ-61А ККТ-62А(2 дв.)	ПС ДПС (2 дв.)	ТСА ТСАЗ КС ДКС (2 дв.)

Чистая строка

Представление иллюстративного материала.

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 именуется 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 подрисуночный текст на разных строчках по центру без абзацного отступа. Перед иллюстрацией и после подрисуночного текста оставляют одну чистую строку.

Иллюстрации, размер которых соответствует размеру всей страницы текстового документа, следует размещать так, чтобы их можно было рассматривать без поворота документа или с поворотом по часовой стрелке. В случае поворота иллюстрации подрисуночная надпись также поворачивается.

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.

Графики и диаграммы рекомендуется создавать средствами электронных таблиц. Фон области диаграммы, области построения диаграммы и контур – белый.

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.

Пример:

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

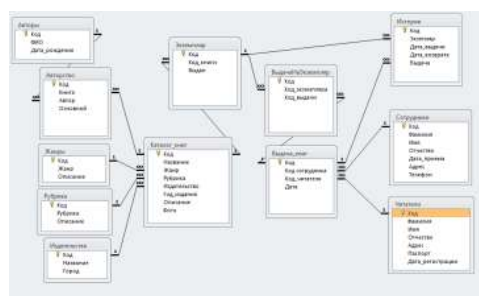


Рисунок 5 – Схема алгоритма

Чистая строка

Пример:



Рисунок 8 – График зависимости

6 Требования к оформлению графической части

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

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

Требования к спецификации.

По решению руководителя курсового 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.13.02.11.КП.25.01.00.СБ

Дипломный проект выполнен студентом дневной формы обучения по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), дипломный проект выполнен в 2024 году, номер чертежа по заданию на выполнение курсового проекта, номер позиции сборочной единицы или детали по чертежу, шифр конструкторского документа.

Д. 13.02.11.КП.25.01.01

Дипломный проект выполнен студентом дневной формы обучения по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), дипломный проект выполнен в 2025 году, номер чертежа по заданию на выполнение курсового проекта, номер позиции сборочной единицы по чертежу.

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.

7 Список использованных источников

Список использованных источников указывается в соответствии с действующими нормами для научно - технической литературы.

Сведения о книгах (учебники, справочники и др.) должны включать: фамилию и инициалы автора, заглавие книги (без кавычек), год издания, объём в страницах.

8 Защита курсового проекта

В процессе подготовки к защите студент готовит доклад на 5 минут. В докладе должно быть раскрыто содержание курсового проекта, раскрыты главные положения, больше половины доклада должно быть посвящено практической части, заканчивается доклад выводами и предложениями.

Защита курсового проекта осуществляется перед комиссией, состоящей из преподавателей.

9 Критерии оценки курсового проекта

Курсовой проект оценивается по пятибалльной системе.

Критериями оценки курсовой работы по дисциплине являются:

- качество содержания работы (достижение сформулированной цели и решение задач исследования, полнота раскрытия темы, системность подхода, отражение знаний литературы и различных точек зрения по теме, нормативно-правовых актов, аргументированное обоснование выводов и предложений);

- соблюдение графика выполнения курсового проект;
- обоснование актуальности выбранной темы;
- соответствие содержания выбранной теме;
- соответствие содержания глав и параграфов их названию;
- логика, грамотность и стиль изложения;
- наличие практических рекомендаций (для 3, 4, 5 курсов);
- внешний вид работы и ее оформление, аккуратность;
- соблюдение заданного объема работы;
- качество оформления рисунков, схем, таблиц;
- правильность оформления списка использованной литературы;
- достаточность и новизна изученной литературы;
- ответы на вопросы при публичной защите работы.

Оценка **«отлично»** выставляется при выполнении курсового проекта в полном объеме; используется основная литература по проблеме, работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании; на все вопросы дает правильные и обоснованные ответы, убедительно защищает свою точку зрения.

Оценка **«хорошо»** выставляется при выполнении курсового проекта в полном объеме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент твердо владеет теоретическим материалом, может применять его самостоятельно или по указанию преподавателя; на большинство вопросов даны правильные ответы, защищает свою точку зрения достаточно обосновано.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при выполнении курсового проекта в основном правильно, но без достаточно глубокой проработки некоторых разделов; студент усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя (без инициативы и самостоятельности) применяет его практически; на вопросы отвечает неуверенно или допускает ошибки, неуверенно защищает свою точку зрения.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, когда студент не может защитить свои решения, допускает грубые фактические ошибки при ответах на поставленные вопросы или вовсе не отвечает на них

Положительная оценка выставляется в ведомость и зачетную книжку. Студент, получивший неудовлетворительную оценку, должен доработать курсовую работу. В этом случае смена темы не допускается.

Оценка уровня сформированности профессиональных и общих компетенций во время подготовки и защиты курсового проекта (работы) по профессиональному модулю определяется руководителем по универсальной шкале оценки образовательных достижений, которые включают в себя основные показатели оценки результатов

Оценка образовательных достижений студента (ки)

Код и наименование компетенций	Код и наименование ИДК ПК и ОК	Оценка (положительная – 1/ отрицательная – 0)		
		Выполнение КП	Защита КП	Интегральная оценка ОПОР как результатов выполнения и защиты КП
ПК 1.3. Осуществлять оценку производственно-технических показателей работы электрического и электромеханического оборудования.	ПК 1.3.1 Производит оценку эффективности работы электрического и электромеханического оборудования	1	0	1
	ПК 1.3.2 Проводит технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.	...	...	...
	ПК 1.3.3 Определяет электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем.	...	...	...
ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	ОК 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста, составляет план действий для её решения, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи	1	0	1
	ОК 01.2 Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы.	...	...	...
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	ОК 02.1 Определяет задачи и источники поиска в заявленных условиях	...	...	...
	ОК 02.2 Анализирует и структурирует получаемую информацию, оформляет результаты поиска информации	...	...	...
	ОК 02.3 Использует информационные технологии и современное программное обеспечение при решении профессиональных задач	...	...	...
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	ОК 04.3 Применяет навыки управления проектами			
ОК05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей	ОК 05.2 Оформляет документы о профессиональной тематике на государственном языке	...	...	...

социального и культурного контекста.				
ОК09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	ОК 09.3 Извлекает необходимую информацию из документации по профессиональной тематике	...	...	...
тах количество оценок				
количество положительных оценок				
% положительных оценок				
Оценка в универсальной шкале оценок				

Удачи вам в разработке и защите курсового проекта !

Приложение А

Приложение Б

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г. И. Носова»

Многопрофильный колледж

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Тема: _____

Студент _____

Задание

Исходные
данные: _____

Состав и содержание проекта (работы) _____

Срок сдачи: «_____» _____ 201__ г.

Руководитель: _____ / _____
«_____» _____ 201__ г.

Задание получил: _____ / _____
«_____» _____ 201__ г.

Магнитогорск, 20__