

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



УТВЕРЖДАЮ
Директор
С.А. Махновский
«23» марта 2017 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ
ПМ.03 ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности СПО
15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств
(по отраслям)
базовой подготовки**

Магнитогорск, 2017

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
Автоматизации технологических
процессов

Председатель: Е.В. Менщикова
Протокол №7 от 14 марта 2017 г.

Методической комиссией

Протокол №4 от 23 марта 2017 г.

Разработчик:

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

Методические указания разработаны на основе рабочей программы
профессионального модуля ПМ.03 Эксплуатация систем автоматизации.

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие методические указания предназначены для студентов очной формы обучения в качестве регламентирующего материала по выполнению и предоставлению курсового проекта по профессиональному модулю «Эксплуатация систем автоматизации» для специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (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 (ФГОС п. 7.8).

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 ПМ.03 Эксплуатация систем автоматизации МДК.03.01 Теоретические основы технического обслуживания и эксплуатация автоматических и мехатронных систем управления предусмотрено выполнение курсового проекта.

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

Продолжительность выполнения курсового проекта – 30 часов. Курсовой проект осуществляется на заключительном этапе изучения междисциплинарного курса МДК.03.01 Теоретические основы технического обслуживания и эксплуатация автоматических и мехатронных систем управления, 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.03.01 Теоретические основы технического обслуживания и эксплуатация автоматических и мехатронных систем управления.

В результате выполнения курсового проекта, Вы будете уметь:

уметь:

- обеспечивать эксплуатацию автоматических и мехатронных систем управления;
- производить сопровождение и эксплуатацию аппаратно-программного обеспечения систем автоматического управления и мехатронных устройств и систем;
- перепрограммировать, обучать и интегрировать автоматизированные системы CAD/CAM.

Содержание курсового проекта ориентировано на формирование

общих компетенций:

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

профессиональных компетенций:

ПК 3.1. Выполнять работы по эксплуатации систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса.

ПК 3.2. Контролировать и анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации.

ПК 3.3. Снимать и анализировать показания приборов.

Курсовой проект по профессиональному модулю выполняется в сроки, определённые рабочим учебным планом по программе подготовки 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.

7 Разработка практической части, формулировка выводов и рекомендаций.

8 Оформление списка литературы.

9 Подготовка к защите и защита курсового проекта.

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

Примерная тематика курсового проекта:

- САР температуры ванны травления агрегата непрерывного травления в условиях ЛПЦ-11 ПАО «ММК»;
- САР давления в пространстве методической печи в условиях СЦ ПАО «ММК»;
- САР уровня в промежуточном ковше МНЛЗ-6 в условиях ККЦ ПАО «ММК»;
- САР расхода аргона на продувку агрегата печь-ковш в условиях ЭСПЦ ПАО «ММК»;
- Система воздухогорения закалочной печи в условиях ЛПЦ-9 ПАО «ММК»;
- САР подачи газа в печь стана 5000 в условиях ЛПЦ-9 ПАО «ММК»;
- САР подачи шихты аглофабрики №4 в условиях ПАО «ММК»;
- САР теплового режима башенной печи агрегата непрерывного отжига полосы в условиях ЛПЦ-3 ПАО «ММК»;
- САР соотношения расходов газ-воздух горна агломерационной машины аглофабрики №4 в условиях ПАО «ММК».

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:

ВВЕДЕНИЕ

1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

- 1.1 Характеристика технологического процесса и конструкции агрегата
- 1.2 Автоматизация процесса. Задачи управления
- 1.3 Локальная система автоматического регулирования

2 СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

- 2.1 Выбор контрольно измерительных приборов и автоматики (КИПиА) локальной системы автоматического регулирования
- 2.2 Техническое обслуживание первичного датчика локальной САР
- 2.3 Техническое обслуживание контроллера локальной САР
- 2.4 Расчет статической характеристики объекта управления
- 2.5 Техника безопасности при обслуживании объекта управления

ЗАКЛЮЧЕНИЕ;

- перечень используемых источников;
- приложения.

Оформление пояснительной записки должно строго соответствовать

–СМК-О-СМГТУ-42-09 Курсовая работа (проект): структура, содержание, общие правила выполнения и оформления;

–СМК-К-РИ-109-15 Порядок организации выполнения и защиты курсовой работы (проекта) в многопрофильном колледже.

5 Структура курсового проекта (работы)

5.1 КП в общем случае, должен содержать:

- текстовый документ;
- графический материал.

КР в общем случае должна содержать рукопись, представленную в виде текстового документа.

5.2 Текстовый документ (ТД) КП и КР должен включать в указанной последовательности следующие элементы:

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

5.3 К графическому материалу следует относить:

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

Объем текстового и графического материала определяется заданием руководителя.

5.4 Курсовой проект (работа), наряду с бумажным носителем, может быть полностью или частично представлен на электронных носителях информации (ГОСТ 28388-89), если это установлено заданием.

6 Требования к структурным элементам текстового документа курсового проекта и рукописи курсовой работы

6.1 Общие требования

Текстовый документ КП и КР в краткой и четкой форме должен раскрывать сущность работы, постановку задачи, выбор и обоснование решений, содержать описание методов исследования, анализа и расчетов, описание проведенных экспериментов, анализ полученных результатов, выводы.

6.2 Титульный лист

Титульный лист является первой страницей работы и оформляется по форме, установленной Учебно-методическим управлением (УМУ). Форма титульного листа курсового проекта приведена в приложении А, курсовой работы – в приложении Б.

6.3 Задание

6.3.1 Курсовой проект (работа) выполняется на основании индивидуального задания. Форма задания устанавливается УМУ университета и корректируется кафедрой или предметно – цикловой комиссией (ПЦК). Примерная форма задания приведена в приложении В.

6.3.2 Задание составляется руководителем курсового проектирования в соответствии с темой. Темы КП и КР определяются ведущими преподавателями в соответствии с требованиями основных образовательных программ и должны обеспечивать возможность реализации накопленных знаний. При этом студент имеет право выбора темы КП (КР), а также может предложить свою тему, обосновав целесообразность ее разработки.

6.3.4 Тематика КП (КР) должна соответствовать следующим критериям:

- отражать реальные задачи и современные тенденции совершенствования и развития производства, науки, техники, технологии и культуры;
- содержать элементы научных исследований и анализа.

6.3.5 Для решения комплексной задачи допускается выполнение КП (КР) группой студентов. Каждому участнику такой группы выдается индивидуальное задание с указанием разделов, которые разрабатывает и защищает студент самостоятельно.

6.4 Содержание

Содержание должно отражать перечень структурных элементов КП (КР) с указанием номеров страниц, с которых начинается их месторасположение в тексте, в том числе:

- введение;
- разделы, подразделы, пункты (если они имеют наименование);
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Слово «Содержание» записывается в виде заголовка, симметрично тексту, с прописной буквы.

6.5 Введение

Введение кратко характеризует актуальность и социальную значимость темы, степень ее разработанности в отечественной и мировой теории и практике; цели и задачи, объект и предмет, базу исследования или проектирования, методы сбора и обработки информации, научные гипотезы.

Слово «Введение» записывают в виде заголовка, симметрично тексту, с прописной буквы.

6.6 Основная часть

6.6.1 Содержание основной части работы должно соответствовать заданию и требованиям, изложенным в методических указаниях по выполнению КП (КР) по данной дисциплине.

6.6.2 Основную часть следует делить на разделы, подразделы, пункты. Каждый элемент основной части должен представлять собой законченный в смысловом отношении фрагмент работы.

6.6.3 Обязательным структурным элементом основной части КР является аналитический обзор темы.

Аналитический обзор представляет собой результат систематизированной переработки совокупности документов по определенной теме, содержащий обобщенные и критически проанализированные сведения об истории, современном состоянии, тенденциях и перспективах развития предмета обзора.

К тексту аналитического обзора предъявляются следующие основные требования:

- полнота и достоверность информации;
- наличие критической оценки использованной информации;
- логичность структуры;
- композиционная целостность;
- аргументированность выводов;
- ясность и четкость изложения.

Аналитический обзор может быть включен в КП, если это предусмотрено заданием.

6.7 Заключение

В «Заключении» раскрывается значимость рассмотренных вопросов для науки и практики; приводятся главные выводы, характеризующие итоги проделанной работы; излагаются предложения и рекомендации по внедрению полученных результатов и дальнейшему развитию темы. Слово «Заключение» записывают в виде заголовка, симметрично тексту, с прописной буквы.

6.8 Список использованных источников

6.8.1 В «Список использованных источников» включают все источники информации, на которые имеются ссылки в тексте и которые использовались при написании курсового проекта (работы).

6.8.2 Основные требования, предъявляемые к списку использованных источников:

- соответствие теме КП (КР);

– разнообразие видов изданий: официальные, нормативные, справочные, учебные, научные, производственно-практические и др.

6.8.3 Сведения об источниках информации приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 7.05 и ГОСТ 7.82

6.8.4 Источники в списке нумеруются арабскими цифрами без точки в порядке их упоминания в тексте, либо в алфавитном порядке.

6.9 Приложения

6.9.1 В «Приложения» рекомендуется включать материалы иллюстрационного и вспомогательного характера. В приложения могут быть помещены:

- материалы, дополняющие текст (таблицы, рисунки);
- дополнительные расчеты;
- таблицы вспомогательных данных;
- алгоритмы задач, решаемых с применением ЭВМ;
- распечатки программ и расчетов, описания программных средств;
- характеристики аппаратуры и приборов, применяемых при выполнении работы;
- протоколы испытаний, заключения экспертизы, акты внедрения;
- другие материалы и документы конструкторского, технологического и прикладного характера.

6.9.2 Приложения могут быть обязательными и информационными. Информационные приложения могут быть рекомендуемого и справочного характера. Статус приложения определяет студент-автор курсового проекта (работы).

6.9.3 Правила представления приложений:

- на все приложения в тексте КП (КР) должны быть даны ссылки;
- приложения располагают и обозначают в порядке ссылок на них в тексте работы;
- приложения оформляют как продолжение КП (КР) на следующих его страницах по правилам и формам, установленным действующими стандартами;
- каждое приложение должно начинаться с нового листа и иметь тематический заголовок и обозначение.
- слово «Приложение» и его буквенное обозначение (заглавные буквы русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ) располагают наверху посередине страницы, а под ним в скобках указывают статус приложения, например: (рекомендуемое), (справочное), (обязательное). Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита за исключением букв I и O;
- при наличии одного приложения, оно обозначается «Приложение А»;
- помещаемые в приложении рисунки, таблицы и формулы нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого приложения, например: «... рисунок А.5...».

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 должно строго соответствовать

–СМК-О-СМГТУ-42-09 Курсовая работа (проект): структура, содержание, общие правила выполнения и оформления;

–СМК-К-РИ-109-15 Порядок организации выполнения и защиты курсовой работы (проекта) в многопрофильном колледже.

7 Требования к оформлению текстовой части курсового проекта (работы)

7.1 Общие требования

Оформление текста КП (КР) 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.

Текст должен быть выполнен с одной стороны листа белой бумаги рукописным способом, а также с применением печатающих и графических устройств ЭВМ с соблюдением следующих размеров полей: левое – 20 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм. При наборе текста в Microsoft Word следует придерживаться следующих требований: основной шрифт Times New Roman или Arial, размер шрифта 12-14 пт, цвет – черный, абзацный отступ 10-12,5 мм, межстрочный интервал – одинарный или полуторный. Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, применяя шрифты разной гарнитуры.

7.2 Построение текста

7.2.1 Текст КП (КР) следует делить на разделы, подразделы, пункты. Пункты, при необходимости, могут быть разделены на подпункты.

7.2.2 Каждый раздел текста рекомендуется начинать с новой страницы.

7.2.3 Разделы КП (КР) должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами и записанные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела, пункты – в пределах подраздела, подпункты – в пределах пункта.

Если раздел или подраздел состоит, соответственно, из одного подраздела или пункта, то этот подраздел или пункт нумеровать не следует. Точка в конце номеров разделов, подразделов, пунктов, подпунктов не ставится. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

7.2.4 Внутри разделов, подразделов, пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления.

Перед каждым перечислением следует ставить дефис или, при необходимости, в случае наличия ссылки в тексте документа на одно из перечислений, строчную букву (за исключением ё, з, о, ь, й, ы, ь), после которой ставится скобка.

Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, как показано в примере.

7.2.5 Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзацного отступа. Если ТД подразделяют только на разделы, то их следует нумеровать, за исключением приложений, порядковыми номерами в пределах всего ТД.

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

7.3 Заголовки

7.3.1 Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Пункты и подпункты заголовков могут не иметь.

Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов, пунктов.

7.3.2 Заголовки разделов, подразделов и пунктов следует начинать с абзацного отступа, с прописной буквы, без точки в конце, не подчеркивая. В начале заголовка помещают номер соответствующего раздела, подраздела, либо пункта. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

7.3.3 Расстояние между заголовком и текстом должно быть равно удвоенному межстрочному расстоянию; между заголовками раздела и подраздела - одному межстрочному расстоянию.

7.4 Требования к тексту курсового проекта (работы)

7.4.1 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.

7.4.2 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;
- использовать в тексте математические знаки и знак \varnothing (диаметр), а также знаки № (номер) и % (процент) без числовых значений. Следует писать: «температура 20 °С»; «номер опыта» (но не «№ опыта»); «влажность 98 %», «процент выхода» (но не «% выхода»).

7.4.3 Условные буквенные обозначения, изображения или знаки должны соответствовать принятым в действующем законодательстве и государственных стандартах.

7.4.4 В ТД следует применять стандартизированные единицы физических величин, их наименования и обозначения.

5 Оформление иллюстраций и таблиц

Оформление иллюстраций и таблиц курсового проекта должно строго соответствовать:

–СМК-О-СМГТУ-42-09 Курсовая работа (проект): структура, содержание, общие правила выполнения и оформления;

–СМК-К-РИ-109-15 Порядок организации выполнения и защиты курсовой работы (проекта) в многопрофильном колледже.

Выписать из перечисленных документов требования к оформлению иллюстраций и таблиц.

Оформление таблиц:

7.5 Построение таблиц

7.5.1 Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей и, как правило, оформляются в соответствии с рисунком 1.

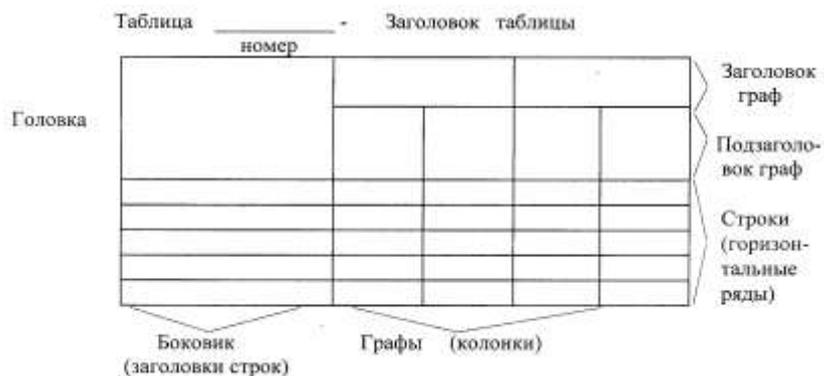


Рисунок 1 – Пример оформления таблицы

7.5.2 Таблица помещается в тексте сразу же за первым упоминанием о ней или на следующей странице.

7.5.3 Таблицы, за исключением приведенных в приложении, нумеруются в пределах каждого раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы в пределах раздела, разделенных точкой. Допускается сквозная нумерация таблиц арабскими цифрами по всему ТД. Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения.

Если в тексте одна таблица, то она должна быть обозначена «Таблица 1» или «Таблица В.1», если она приведена в приложении В.

7.5.4 Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы помещают над таблицей после ее номера через тире, с прописной

буквы (остальные строчные), без абзацного отступа. Надпись «Таблица...» пишется над левым верхним углом таблицы и выполняется строчными буквами (кроме первой прописной) без подчеркивания (рисунок 1).

7.5.5 Заголовки граф таблицы выполняют с прописных букв, а подзаголовки - со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком, и с прописной - если они самостоятельные. В конце заголовка и подзаголовка знаки препинания не ставятся. Заголовки указываются в единственном числе. Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте. Диагональное деление головки таблицы не допускается.

7.5.6 Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другую страницу. При переносе части таблицы на другую страницу заголовков помещают только перед первой частью таблицы, над другими частями справа пишется слово «Продолжение» и указывается порядковый номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 2.7». Нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят.

7.5.7. Таблицы с большим количеством граф допускается делить на части и помещать одну под другой на одном листе. Над последующими частями таблиц указывается слово: «Продолжение», а при наличии нескольких таблиц в ТД указывается номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 2.3».

7.5.8 Если строки и графы таблицы выходят за формат страницы, то в первом случае в каждой части таблицы повторяется головка, во втором случае – боковик.

7.5.9 Если цифровые данные в пределах графы таблицы выражены в одних единицах физической величины, то они указываются в заголовке каждой графы в соответствии с рисунком 2. Включать в таблицу отдельную графу «Единицы измерений» не допускается. Числовые значения величин, одинаковые для нескольких строк, допускается указывать один раз в соответствии с рисунком 2 (графы L1, L2, L3).

Таблица 6.1 –

Масса, кг, не более	Длина, мм	В миллиметрах		
		L1	L2	L3
160	1000	4	5	6
170	1125	52	60	39
190	1165	389	405	247

Рисунок 2 – Пример оформления таблицы с буквенными обозначениями в заголовках граф

Допускается в заголовках и подзаголовках граф отдельные понятия заменять буквенными обозначениями, но при условии, чтобы они были установлены стандартами, либо пояснены в тексте, например: D - диаметр, H - высота. Показатели с одним и тем же буквенным обозначением группируют последовательно в порядке возрастания индексов в соответствии с рисунком 2.

7.5.10 Обозначение единицы физической величины, общей для всех данных в строке, следует выносить в боковик таблицы в соответствии с рисунком 3.

Таблица 6.2 - Основные характеристики прибора

Наименование параметра	Норма для типа		
	P - 25	P - 75	P - 150
1	2	3	4
1 Максимальная	25	75	15

пропускная способность, л/мин, не более			0
2 Масса, кг, не более	10	20	40

Рисунок 3- Пример оформления таблиц с нумерацией граф

7.5.11 Слова «более», «не более», «менее», «не менее», «в пределах» и другие ограничительные слова следует помещать в боковике таблицы рядом с наименованием соответствующего параметра, после обозначения единицы физической величины и отделять запятой в соответствии с рисунком 3.

7.5.12 Не допускается включать в таблицу графу «№ п/п».

7.5.13 Нумерация граф и указание номера в боковике таблицы, перед наименованием соответствующего параметра, допускается только в случае необходимости ссылок на них в тексте документа и оформляется в соответствии с рисунком 3.

7.5.14 Повторяющийся в графе таблицы текст, состоящий из одного слова, допускается заменять кавычками, если строки в таблице не разделены линиями. Если повторяющийся текст состоит из двух и более слов, то при первом повторении его заменяют словами «То же» и далее кавычками в соответствии с рисунком 4.

Таблица 6.3 – Основные требования к продукции

Наименование отливки	Положение оси вращения
Гильза цилиндрическая	Горизонтальное
То же	«
«	«

Рисунок 4 - Пример оформления таблиц с повторяющимся текстом

Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков математических и химических символов не допускается.

Если цифровые или иные данные в таблице не приводятся, то в графе ставится прочерк.

7.6 Иллюстрации

7.6.1 Количество иллюстраций, помещаемых в ТД, должно быть достаточным для раскрытия содержания работы. Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки и т.п.) следует располагать непосредственно после первого упоминания в тексте, или на следующей странице. Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные.

7.6.2 Все иллюстрации именуется в тексте рисунками и нумеруются в пределах каждого раздела. Номер иллюстрации составляется из номера раздела и порядкового номера иллюстрации в пределах данного раздела, разделенных точкой, например: «рисунок 5.1» (первый рисунок пятого раздела). Допускается сквозная нумерация рисунков арабскими цифрами по всему ТД. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например, «Рисунок А.3».

7.6.3 На все иллюстрации должны быть даны ссылки в ТД. При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

7.6.4 Иллюстрации, помещаемые в ТД, должны соответствовать требованиям государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и системы проектной документации по строительству (СПДС).

7.6.5 Иллюстрация располагается по тексту документа, если она помещается на листе формата А4. Если формат иллюстрации больше А4, то ее следует помещать в приложении.

Фотоснимки размером меньше формата А4 должны быть наклеены на стандартные листы белой бумаги. Иллюстрации следует размещать так, чтобы их можно было рассматривать без поворота документа или с поворотом по часовой стрелке.

7.6.6 Иллюстрации следует выполнять на той же бумаге, что и текст, либо на кальке того же формата с соблюдением тех же полей, что и для текста. При этом кальку с иллюстрацией следует помещать на лист белой непрозрачной бумаги.

7.6.7 Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование, например: «Рисунок В.2 - Схема алгоритма» и пояснительные данные (подрисовочный текст). Слово «рисунок», его номер и наименование помещают ниже изображения после пояснительных данных симметрично иллюстрации.

7.6.8 Графики, отображающие качественные зависимости, изображаются на плоскости, ограниченной осями координат, заканчивающихся стрелками. При этом слева от стрелки оси ординат и под стрелкой оси абсцисс проставляется буквенное обозначение, соответственно, функции и аргумента без указания их единиц измерения (рисунок 5).

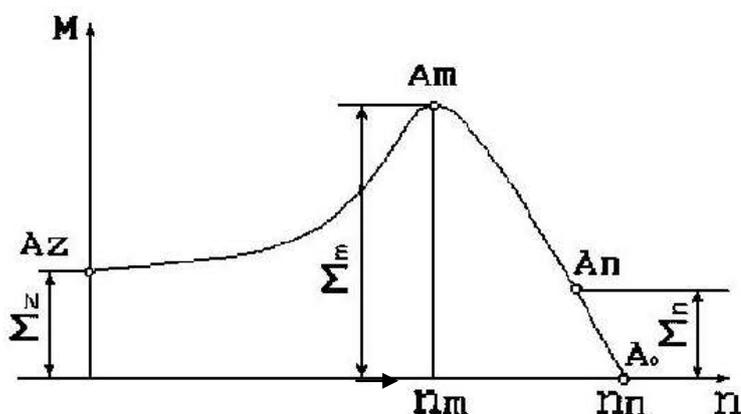


Рисунок 5 – График зависимости

Графики, по которым можно установить количественную связь между независимой и зависимыми переменными, должны снабжаться координатной сеткой равномерной или логарифмической. Буквенные обозначения изменяющихся переменных проставляются вверху слева от левой границы координатного поля и справа под нижней границей поля. Единицы измерения проставляются в одной строке с буквенными обозначениями переменных и отделяются от них запятой. Числовые значения должны иметь минимальное число значащих цифр в соответствии с рисунком 6.

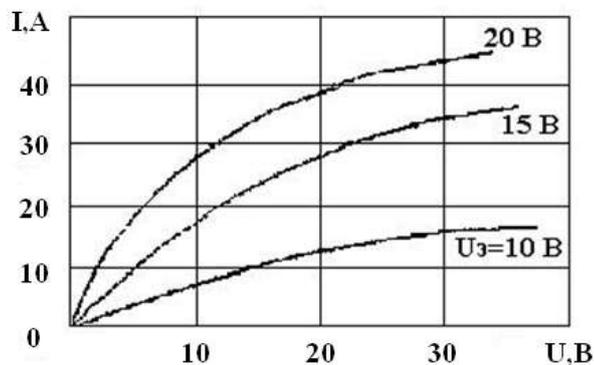


Рисунок 6

Допускается написание названия изменяющейся величины вдоль соответствующей оси (единиц измерения) с обязательным указанием единиц измерения, при этом название вертикальной оси должно читаться с поворотом по часовой стрелке в соответствии с рисунком 7.

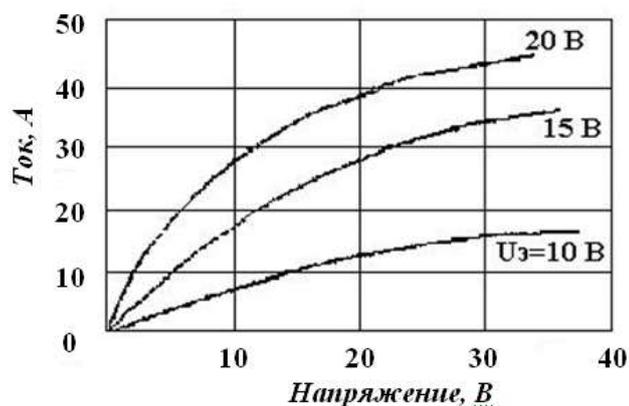


Рисунок 7

6 Требования к оформлению графической части

6 Требования к оформлению графической части

Графическая часть курсового проекта представлена чертежами, включающими в себя:

- функциональную схему автоматизации объекта;
- принципиальную электрическую схему локальной САР.

При курсовом проектировании графическая часть выполняется на стадии рабочих чертежей. Чертежи проектов должны отвечать требованиям графического оформления, предусмотренными правилами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) должно строго соответствовать:

–СМК-О-СМГТУ-42-09 Курсовая работа (проект): структура, содержание, общие правила выполнения и оформления;

–СМК-К-РИ-109-15 Порядок организации выполнения и защиты курсовой работы (проекта) в многопрофильном колледже.

8 Требования к оформлению графического материала

8.1 Графический материал, представленный в виде чертежей, эскизов и схем, характеризующих основные выводы и предложения исполнителя, должен совместно с ТД раскрывать содержание КП (КР).

8.2 Состав и объем графического материала, применительно к работам по конкретной образовательной программе или конкретному образовательному направлению, должны определяться методическими указаниями кафедры, руководителем КП (КР) и указываться в задании.

8.3 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. В оформлении комплекта листов графического материала работы следует придерживаться единого стиля. Каждый лист графического материала должен иметь угловой штамп, оформленный и заполненный по соответствующему стандарту. При оформлении демонстрационных листов допускается использование возможностей цветового акцентирования внимания на отдельных элементах представляемого материала.

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;
- внешний вид работы и ее оформление, аккуратность;
- соблюдение заданного объема работы;
- наличие хорошо структурированного плана, раскрывающего содержание темы курсовой работы;
- наличие сносок и правильность цитирования;
- качество оформления рисунков, схем, таблиц;
- правильность оформления списка использованной литературы;
- достаточность и новизна изученной литературы;
- ответы на вопросы при публичной защите работы.

Пример

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 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 ОПОР (основных показателей оценки результата)	Оценка (положительная – 1/ отрицательная – 0)		
		Выполнение КП (КР)	Защита КП (КР)	Интегральная оценка ОПОР как результатов выполнения и защиты КП (КР)
ПК 3.1. Выполнять работы по эксплуатации систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса	ОПОР 3.1.1 Выполнение работ по эксплуатации первичных преобразователей систем автоматизации согласно инструкции или паспорту средства			
	ОПОР 3.1.2 Выполнение работ по эксплуатации микропроцессорных контроллеров систем автоматизации			
	ОПОР 3.1.3 Выполнение работ по эксплуатации исполнительных механизмов систем автоматизации			
ПК 3.2. Контролировать и анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации	ОПОР 3.2.1 Осуществление контроля параметров систем АУ в процессе эксплуатации с применением различных приборов.			
	ОПОР 3.2.2 Анализ параметров систем АУ в соответствии нормативными требованиями			
	ОПОР 3.2.3 Выполнение корректирующих мероприятий для параметров систем			
ПК 3.3. Снимать и анализировать показания приборов	ОПОР 3.3.1 Снятие показаний приборов.			
	ОПОР 3.3.2 Считывание показаний с диаграммной ленты			
	ОПОР 3.3.3 Анализ показаний приборов на основе прави			

	технического обслуживания и соответствии с нормативными требованиями			
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	ОПОР 2.1 Аргументированно обосновывает профессиональную задачу или проблему.			
	ОПОР 2.2 Составляет план решения профессиональной задачи.			
	ОПОР 2.3 Оценивает результаты решения профессиональной задачи.			
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	ОПОР 3.1 Принимает решение в стандартной профессиональной ситуации.			
	ОПОР 3.2 Принимает решение в нестандартной профессиональной ситуации.			
	ОПОР 3.3 Оценивает результаты и последствия своих действий в стандартных и нестандартных ситуациях.			
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	ОПОР 4.1 Подбирает необходимые источники информации для решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.			
	ОПОР 4.2 Структурирует получаемую информацию.			
	ОПОР 4.3 Оформляет результаты поиска информации в соответствии с принятыми нормами.			
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии профессиональной деятельности.	ОПОР 5.1 Использует средства информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.			
	ОПОР 5.2 Применяет специализированное программное обеспечение при решении профессиональных задач.			
	ОПОР 5.3 Демонстрирует культуру поведения в сети интернет с учетом требований информационной безопасности.			
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	ОПОР 6.1 Демонстрирует навыки работы в коллективе и/или команде.			
	ОПОР 6.2 Осуществляет взаимодействие с коллегами, руководством, потребителями в смоделированной ситуации профессиональной деятельности.			
	ОПОР 6.3 Демонстрирует владение способами решения конфликтной ситуации в профессиональной деятельности.			
ОК 7. Брать на себя ответственность за	ОПОР 7.1 Планирует деятельность членов команды и распределяет роли.			

работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	ОПОР 7.2 Выбирает оптимальные решения при выполнении заданий.			
	ОПОР 7.3 Выполняет функции лидера команды (руководителя проекта).			
ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	ОПОР 7.4 Анализирует деятельность членов команды при решении профессиональных задач.			
	ОПОР 7.5 Планирует деятельность членов команды по улучшению достигнутых результатов.			
	ОПОР 8.1 Составляет свою профионограмму.			
% положительных оценок				

Приложение А
Форма титульного листа

Министерство образования и науки Российской Федерации

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

ПЦК _____

КУРСОВАЯ РАБОТА
РАСЧЁТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

по МДК _____

на тему: _____

Исполнитель: _____ студент _____ курса, группа _____

Руководитель: _____
(Ф.И.О., должность, уч. степень, уч. звание)

Работа допущена к защите “ _____ ” _____ 20__ г. _____
(подпись)

Работа защищена “ _____ ” _20__ г. с оценкой _____
(оценка) (подпись)

Магнитогорск, 20__

Приложение Б

Министерство образования и науки 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__

Приложение В

1 Общая часть

1.1 Характеристика технологического процесса и конструкции агрегата

В данном разделе рассматривается назначение, конструкция, описание технологического процесса. Представляется структурная схема рассматриваемого контура регулирования с обоснованием важности регулирования данного параметра, а также статические характеристики датчика параметра и самого объекта регулирования.

1.2 Автоматизация процесса. Задачи управления

В данном разделе необходимо рассмотреть процесс как объект управления:

- какие параметры контролируются и регулируются,
- возмущающие и управляющие воздействия,
- сформулировать задачу управления.

1.3 Локальная система автоматического регулирования

В данном разделе необходимо указать назначение САР, описать прохождение сигнала от датчика до исполнительного механизма с указанием типов поборов и видов сигнала, а также представить функциональную схему локальной САР и ее структурную схему.

2 Специальная часть

2.1 Выбор контрольно измерительных приборов и автоматики (КИПиА) локальной системы автоматического регулирования

В данном разделе необходимо провести анализ приборов, реализующих локальную САР, выбрать оптимальные и дать их характеристику.

Необходимо каждый прибор локальной САР представить в плане:

- назначение и область применения;
- диапазон измерения;
- входные и выходные сигналы;
- питание;
- потребляемая мощность и др. необходимые характеристики.

2.2 Техническое обслуживание первичного датчика локальной САР

Необходимо рассмотреть техническое обслуживание первичного преобразователя, особенности, график ремонтов.

2.3 Техническое обслуживание контроллера локальной САР

Необходимо рассмотреть техническое обслуживание контроллера, особенности, график ремонтов.

2.4 Расчет статической характеристики объекта управления

Определяется статическая характеристика технологического участка и рассчитывается с помощью метода наименьших квадратов.

Метод наименьших квадратов необходимо использовать для того, чтобы получить математическое описание статической характеристики оптимизируемого процесса. Под математическим описанием понимается уравнение статической характеристики, полученной

экспериментальным путем. Под оптимизацией понимается нахождение параметров системы, которые являются наилучшими для ее функционирования.

С помощью данного метода составляется полином, обычно 4 – ой степени, т.к. уравнение этой степени наиболее точно описывает статическую характеристику, следующего вида:

$$Y(x) = a + bx + cx^2 + dx^3 + ex^4.$$

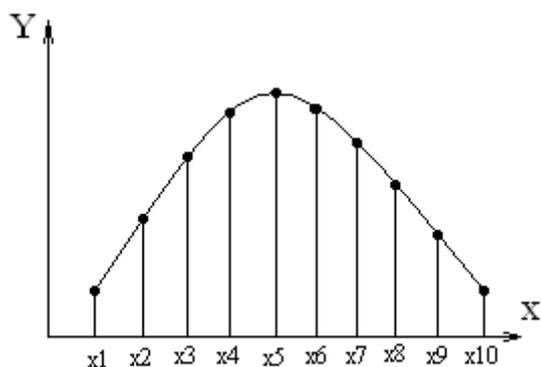
Получение полинома степени выше 4 – ой не имеет смысла, но если степень будет меньше 2 – ой, то это приведет к огромным погрешностям в построении характеристики.

Метод наименьших квадратов применяется только, если статическая характеристика является унимодальной, то есть имеет один экстремум (минимум или максимум).

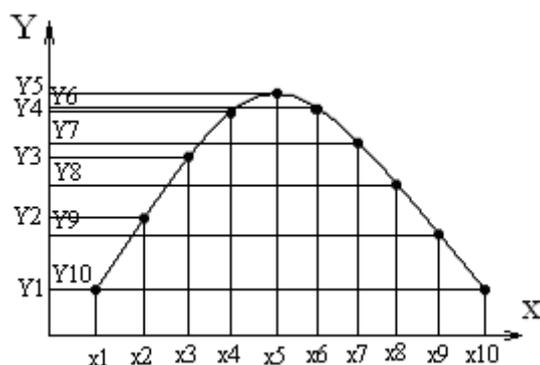
Если вид статической характеристики приближается к виду параболы, то степень полинома можно сокращать до 2 – ой.

Метод наименьших квадратов состоит в следующем:

1) полученная экспериментальным путем статическая характеристика разбивается по оси абсцисс на 10 – 12 участков:



2) каждой координате xi необходимо найти соответствующую координату Yi:



3) составляется следующая система уравнений:

$$\sum Y_i = na + b\sum x_i + c\sum x_i^2 + d\sum x_i^3 + e\sum x_i^4,$$

$$\sum X_i Y_i = a\sum x_i + b\sum x_i^2 + c\sum x_i^3 + d\sum x_i^4 + e\sum x_i^5,$$

$$\sum X_i^2 Y_i = a\sum x_i^2 + b\sum x_i^3 + c\sum x_i^4 + d\sum x_i^5 + e\sum x_i^6,$$

$$\sum X_i^3 Y_i = a\sum x_i^3 + b\sum x_i^4 + c\sum x_i^5 + d\sum x_i^6 + e\sum x_i^7,$$

$$\sum X_i^4 Y_i = a\sum x_i^4 + b\sum x_i^5 + c\sum x_i^6 + d\sum x_i^7 + e\sum x_i^8.$$

где n – это количество точек (в рассмотренном примере 10), которые разбивают характеристику на отрезки;

4) заполняется следующая таблица:

N	X _i	Y _i	X _i ²	X _i ³	X _i ⁴	X _i ⁵	X _i ⁶	X _i ⁷	X _i ⁸	X _i Y _i	X _i ² Y _i	X _i ³ Y _i	X _i ⁴ Y _i
1													
2													
3													
4													
5													
.....													
10													
∑													

5) полученные значения подставляются в систему уравнений, которая решается способом, удобным для пользователя. В конце решения найдем значения коэффициентов a, b, c, d, e, которые подставляются в полином.

2.5 Техника безопасности при обслуживании объекта управления

В данном разделе рассматриваются правила техники безопасности при обслуживании объекта. Подробно описывается безопасность при работе с электрическими и трубными проводками, КИПиА.

Список использованных источников

В курсовом проекте рассматриваются только источники, год выпуска которых не позднее 5 лет с этого года. Источников должно быть не менее 20.