МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»

Кафедра автоматизации производственных процессов

ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ В АРМАТУРОСТРОЕНИИ

Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине
«Проектирование автоматизированных технологических комплексов
производства трубопроводной арматуры»
для студентов очной и заочной форм обучения направления 15.04.01
«Машиностроение»
(направленность «Компьютерный инжиниринг и автоматизация производства в
арматуростроении»)

Курган 2017

Кафедра автоматизации производственных процессов.

Дисциплина: «Проектирование автоматизированных технологических комплексов производства трубопроводной арматуры».

Составила: зав. кафедрой, канд. тех. наук О.В. Дмитриева.

Утверждены на заседании кафедры 19 января 2017 г.

Рекомендованы методическим советом университета 12 декабря 2016 г.

Содержание

Введение ……...……..... 4

1. Объем и содержание курсовой работы…….…….. 5

1.1. Анализ технологического процесса изготовления детали ТПА……...…..… 6

1.2. Проектирование автоматизированного комплекса и конструирование технических средств автоматизации..…….……..….. 7

1.3. Разработка эксплуатационных документов……..…… 8

1.4. Технико-экономическая оценка проекта ……. 8

2. Порядок выполнения курсовой работы……..……. 8

3. Оформление курсовой работы…… 9

4. Список рекомендуемой литературы……..…… 12

ВВЕДЕНИЕ

Курсовое проектирование является важным компонентом подготовки магистров по направлению 15.04.01 «Машиностроение». Разработки, выполненные в ходе проектирования, могут быть использованы в магистерской диссертации.

Целью освоения дисциплины «Проектирование автоматизированных технологических комплексов производства трубопроводной арматуры» является изучение современных методов проектирования автоматизированных технологических комплексов производства и испытаний в арматуростроении и приобретение практических навыков разработки соответствующей конструкторской и технологической документации.

Задачами изучения дисциплины являются освоение студентами принципов и современных методов проектирования автоматизированных систем; овладение методами анализа задач и синтеза структуры и параметров автоматизированных комплексов и их элементов; приобретение практических навыков разработки проектной документации.

Тематика курсовой работы должна быть связана с проектированием или модернизацией автоматизированных комплексов производства трубопроводной арматуры (ТПА). Исходными документами для курсовой работы могут быть использованы результаты курсового проектирования по дисциплине «Конструирование трубопроводной арматуры». Оптимальным является разработка проекта для решения актуальных производственных задач предприятия. При проектировании необходимо использовать современные методы принятия решений и системы автоматизированного проектирования. Обязательным является проведение патентных исследований и обзора научно-технической литературы по теме работы.

В ходе выполнения работы обучающийся должен показать способность самостоятельно принимать технические решения и разрабатывать комплекты документов. Данные методические указания содержат описание общих требований к выполнению и оформлению работы. Тема и содержание курсовой работы оформляются в виде задания на курсовую работу, которое выдает преподаватель перед началом проектирования.

1. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Содержание курсовой работы должно соответствовать утвержденной теме и заданию на курсовую работу.

Курсовая работа состоит из расчетно-пояснительной записки (РПЗ) и графической части. Технологические, эксплуатационные и иные документы оформляются в виде приложений к РПЗ.

Расчетно-пояснительная записка имеет следующую структуру:

- Титульный лист;
- Задание на курсовую работу;
- Аннотация;
- Содержание;
- Введение;
- Основные проектные разделы;
- Заключение;
- Список использованных источников;
- Приложения.

Объем РПЗ 30-40 страниц оригинального текста формата А4. **Оригинальность текста проверяется на объем содержащихся заимствований, который на должен превышать 30%.** В РПЗ обязательно должен быть представлен иллюстративный материал (рисунки, графики, схемы и т.д.). Краткое содержание разделов РПЗ приведено ниже.

Аннотация кратко отражает направленность, объем и содержание курсовой работы. В аннотацию включаются сведения об объеме РПЗ, количестве иллюстраций, таблиц, наименований использованных источников. Объем аннотации не более 1 страницы.

Во **Введении** обосновывается актуальность темы курсовой работы для решения задач автоматизации производства трубопроводной арматуры в части проектирования автоматизированных комплексов различного назначения, формулируется цель и задачи работы. Объем введения 2-3 страницы.

В работе должны быть отражены **четыре основных проектных раздела**:

Раздел 1 Анализ технологии производства детали ТПА (указать название детали);

Раздел 2 Проектирование автоматизированного комплекса и конструирование технических средств автоматизации;

Раздел 3 Разработка эксплуатационной документации;

Раздел 4 Технико-экономическая оценка проекта.

Состав и структура разделов 1-3 согласовываются с руководителем при разработке задания на курсовую работу и могут существенно отличаться от вышеприведенного в зависимости от темы КП. Объем КП не может существенно отличаться от регламентированного данными методическими указаниями.

В **Заключении** кратко описываются достигнутые результаты по всем разделам работы, формулируются выводы и практические рекомендации.

Список использованных источников содержит полный перечень учебников, технической литературы, методических указаний, ссылок на сайты,

1.1. АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ДЕТАЛИ ТПА

Данный раздел включает в себя описание технологии производства детали трубопроводной арматуры; анализ путей совершенствования технологии; рассмотрение возможности автоматизации технологии и разработку задания на проект.

В разделе необходимо остановиться на требованиях к проектируемому комплексу и разработать техническое задание на проект, которое включает в себя следующие пункты:

1. Наименование и область применения, в котором приводятся назначение и область применения, краткая характеристика;
2. Основание для разработки, где приводятся все документы, на основании которых выполняется проект;
3. Цель и назначение разработки;
4. Источники разработки, где указываются все источники разработки, в том числе типовые решения;

5. Режимы работы
6. Условия эксплуатации
7. Технические требования
8. Стадии и этапы разработки
9. Порядок контроля приемки

1.2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА И КОНСТРУИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ

Структура раздела определяется в зависимости от темы и цели дипломной работы и может иметь следующий вид:

2.1 Разработка структуры автоматизированного комплекса, в том числе с использованием декомпозиционного анализа или других методов;

2.2 Выбор оборудования автоматизированного комплекса.;

2.3 Разработка планировки комплекса;

2.4 Разработка нестандартного оборудования или оснастки;

2.5 Разработка циклограммы работы оборудования и т.п..

Общий подход к синтезу структур технических систем и объектов может быть осуществлен с использованием системного подхода, методов декомпозиции или иных методов. На основе декомпозиции формируется структура автоматизированного комплекса, выбирается оборудование, а затем разрабатывается планировка комплекса.

Разработка нестандартных устройств осуществляется на основе обзора научно-технической литературы и патентного поиска.

Обязательным элементом курсовой работы являются расчеты элементов конструкции устройства.

Результаты выполнения данного раздела работы отражаются в графической части в объеме не менее 3 листов формата А1.

1.3. РАЗРАБОТКА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ДОКУМЕНТОВ

Содержание раздела состоит из текста составленного одного из возможных эксплуатационных документов:

- руководство по эксплуатации;
- инструкция по монтажу, пуску, регулированию и обкатке изделия;
- формуляр;
- паспорт и др.

Текст документа необходимо разработать в соответствии с ГОСТ 2.601-95 «ЕСКД. Эксплуатационные документы» [4] , который устанавливает виды, комплектность и правила выполнения эксплуатационных документов.

1.4. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОЕКТА

Используя знания, полученные при изучении курсов «Организация и планирование автоматизированного производства» и «Экономическое обоснование научных исследований», необходимо провести расчеты эффективности и экономическую оценку проекта на основе построения функционально-стоимостных диаграмм и диаграмм качества исполнения функций.

2. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Графическая часть работы оформляется на листах формата А1 в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. Объем графической части 2-3 листа. Технологические и эксплуатационные документы, спецификации, разработанные в ходе проектирования, приводятся в виде приложений.

Объем расчетно-пояснительно записки курсовой работы 30-40 страниц. Пояснительная записка выполняется в печатном виде на листах формата А4 в соответствии с требованиями [8].

Все схемы, рисунки, формулы, таблицы, заимствованные из литературы обязательно нумеруются и снабжаются указанием источника информации: литература и интернет, конце работы формируется список используемых

источников. Ссылки на источники информации в тексте являются обязательными.

Проверка на патентную чистоту и патентные исследования проводятся в соответствии с ГОСТ Р15.001-96 «Патентные исследования. Содержание и порядок проведения» [2]. Информацию о патентах на изобретения и полезные модели можно получить в патентных отделах библиотек или на официальном сайте Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС)» http://www1.fips.ru/.

Основаниями для недопуска руководителем обучающегося к защите курсовой работы являются:

- несоответствие работы выполненному заданию;
- неполнота, низкое качество, грубые ошибки в разработках;
- выявленная руководителем несамостоятельность обучающегося при выполнении работы.

Текст курсовой работы проверяется на объем заимствований в соответствии с регламентом университета и размещается в электронно-библиотечной системе университета.

3. ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

1. Листы текстовой части пояснительной записки рамками не обводятся. Для сплошного текста по всем сторонам листа остаются поля. Размер полей: левое – не менее 30 мм, правое не менее 10 мм, верхнее и нижнее – не менее 20 мм. При компьютерном наборе рекомендуется шрифт Times New Roman № 12-14, одинарный или полуторный межстрочный интервал.

Большие таблицы, иллюстрации допускается выполнять на листах большего формата, которые оформляются в приложении.

2. Текст должен быть написан грамотным техническим языком в безличной форме или в третьем лице множественного числа. Названия учреждений, фирм, названия изделий и другие имена собственные в тексте приводят на языке оригинала.

Работа четко структурирована и разбита на части, что отражено в содержании курсовой работы. Первый лист – титульный (не нумеруется, но

считается), второй – содержание (с указанием номера страницы – внизу посередине).

3. Текст курсовой работы разделяют на разделы, подразделы и, при необходимости, на пункты и подпункты.

Разделы и подразделы должны иметь заголовки, которые записывают с абзацного отступа. Переносы в заголовках не допускаются.

Каждый раздел необходимо начинать с нового листа. Разделы нумеруют арабскими цифрами без точки, заголовок записывают прописными буквами, в конце заголовка точка не ставится. Номер подраздела состоит из номера раздела и порядкового номера подраздела, разделённых точкой и в конце номера точка не ставятся. Заголовок подраздела записывают строчными буквами с первой прописной.

4. Страницы пояснительной записки следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер страницы проставляют в правом верхнем углу без точки в конце. Титульный лист включается в общую нумерацию, но номер на нём не проставляется.

5. **В тексте не допускается**:

-сокращение обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках и боковиках таблиц и расшифровках обозначений, входящих в формулу;

-применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, пунктуации, а также по ГОСТ 7.12-93;

-использовать в тексте математический знак минус (-) перед отрицательными значениями величин. Вместе знака (-) следует писать слово («минус»);

-употреблять математические знаки без цифр, например: ≤ (меньше или равно), ,≥ (больше или равно), знаки № (номер), % (процент) и т.д.

6. При записи формул пояснения входящих в них символов и коэффициентов, если они не пояснены ранее в тексте, должен быть приведены непосредственно под формулой. Формулы должны нумероваться арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы в скобках у правого края листа. Нумерация формул может быть сквозной или в пределах раздела.

7. Таблицы оформляются в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95. Слово «Таблица» пишется строчными буквами с первой прописной с левой стороны. После номера таблицы ставится дефис, после которого с прописной буквы идет название таблицы.

Если в тексте более одной таблицы, то их нумеруют арабскими цифрами в пределах документа. Допускается нумерация таблиц в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделённых точкой.

На все таблицы документа должны быть приведены ссылки в тексте документа, при ссылке следует писать слово «таблица» с указанием её номера.

При переносе таблицы на другой лист заголовок помещают только над первой частью, а головку повторяют и в левом верхнем углу пишут: «Продолжение таблицы 1».

Таблицы в тексте размещают сразу после ссылок на них.

8. В качестве иллюстраций используются графики, рисунки, схемы, диаграммы, эскизы и т.п. Все они называются рисунками и нумеруются в пределах документа или раздела. В последнем случае номер рисунка состоит из номера раздела и порядкового номера рисунка, разделенных точкой.

Иллюстрации имеют наименование и поясняющие данные (подрисуночный текст). В соответствии с межгосударственным стандартом ГОСТ 2.105-95 номер и наименование рисунков размещаются ниже поясняющих данных. Диаграммы и графики должны быть наглядными, четкими и оформляются по Р 50-77-88 «Правила выполнения диаграмм». Единицы измерения следует наносить одним из следующих способов:

-в конце шкалы между последним и предпоследним числами шкалы; при недостатке места допускается не наносить предпоследнее число;

-вместе с наименованием переменной величины после запятой;

-в конце шкалы после последнего числа вместе с обозначением переменной величины в виде дроби, в числителе которой – обозначение переменной величины, а в знаменателе- обозначение единицы измерения.

Единицы измерения углов (градусы, минуты, секунды) следует наносить один раз – у последнего числа шкалы. При ссылках на иллюстрации следует писать «…в соответствии с рисунком 2»

9. Приложения могут быть обязательным и информационными.

Информационные приложения могут быть рекомендуемого или справочного характера. В тексте на все приложения должны быть даны ссылки. Степень обязательности приложений при ссылках не указывается. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слово «Приложение» и его обозначения, а под ним в скобках для обязательного приложения пишут слово «обязательное», а для информационного – «рекомендуемое» или «справочное».

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность. Перед номером рисунка, таблицы, формулы в приложении пишется обозначение приложения с точкой.

Приложения должны иметь общую с остальной частью записки сквозную нумерацию страниц.

10. Список литературы составляется в соответствии с ГОСТ 7.1-84.

4. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Волчкевич Л.И. Автоматизация производственных процессов: учебное пособие для студентов вузов. - М.: Машиностроение, 2005. – 379 с.

2. ГОСТ Р.15.011-96 Патентные исследования.

3. ГОСТ 2.307-68 ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений

4. ГОСТ 2.601-95 ЕСКД. Эксплуатационные документы

5. ГОСТ 3.1107-81 ЕСТД. Опоры, зажимы и установочные устройства. Графические обозначения

6. ГОСТ 3.1128-93 ЕСТД. Общие правила выполнения графических технологических документов

7. ГОСТ 3.1407-86 ЕСТД. Формы и требования к заполнению и оформлению документов на технологические процессы (операции), специализированные по методам сборки

8. ГОСТ 7.32-2001 Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления

9. Давыдова М.В. Технические характеристики металлообрабатывающих станков с ЧПУ: фрезерные станки, обрабатывающие центра сверлильно-фрезерно-расточной группы: Справочное пособие / М.В. Давыдова, А.М. Михалев, Ю.М. Моисеев. - Курган: Издательство КГУ, 2010

10. Давыдова М.В. Технические характеристики металлообрабатывающих станков с ЧПУ: станки токарной группы / М.В. Давыдова, А.М. Михалев, Ю.М. Моисеев; - Курган: КГУ, 2010.

11. Капустин Н.М. Автоматизация машиностроения: учебник для студентов вузов. - М.: Высшая школа, 2003. – 223 с.

12. Капустин Н.М. Комплексная автоматизация в машиностроении: учебник для студентов вузов. - М.: Академия, 2005. – 365 с.

13. Кузнецов В.П., Оптимальные технологии производства фланцевого крепежа для трубопроводной арматуры, энергетического и нефтегазового оборудования: Учебное пособие. Второе издание /Кузнецов В.П., Гениатулин А.М., Схиртладзе А.Г., Филонов В.А., Дмитриева О.В. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2010. – 275 с.

14. Металлорежущие станки: Учебник для вузов / В.Д. Ефремов, и др.; Общ. ред. П.И. Ящерицын. – Старый Оскол : Изд-во ТНТ, 2007. – 695с.

15. Мосталыгин Г.П. Основы технологии машиностроения: Учебное пособие. – Курган: КГУ, 2005. – 108с.

16. Пухов А.С. Синтез решений при создании автоматизированных технических объектов: Учебное пособие. – 2-е изд. перераб. и доп. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2006. – 143 с.: ил.

17. Пухов А.С. Проектирование автоматизированных технологических систем: Учебное пособие – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2013. – 192 с

18. Р 50-54-93-88 Рекомендации. Классификация, разработка и применение технологических процессов

19. Стрелков С.П. Механика: учебник / С. П. Стрелков.- СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2005. - 559с.

20. Схиртладзе А.Г. Технологические процессы в машиностроении: учебник/ А.Г. Схиртладзе. – М.: Высшая школа, 2007. – 927с.

21. Схиртладзе А.Г., Новиков В.Ю. Технологическое оборудование машиностроительных производств. Учебное пособие для машиностроительных специальностей вузов. – М.: Высшая школа, 2002. – 407с.

22. Технологические процессы машиностроительного производства и технология конструкционных материалов: лаб. практикум. – М.: МГИУ, 2006. 92с.

23. Технология машиностроения: В 2-х кн. Кн. 1. Основы технологии машиностроения / С.Л. Мурашкин, Э.Л. Жуков, И.И. Козырь. – М.: Высшая школа, 2003. – 280с.

24. Технология машиностроения: Сборник задач и упражнений: Учебное пособие / Под общ. ред. В.И. Аверченкова и Е.А. Польского. – М.: ИНФРА-М, 2005, 2006. – 286с.

25. Управление обеспечением качества и конкурентоспособности продукции: Учебник для студентов высших экономических и машиностроительных специальностей / Под ред. Н. Л. Маренкова. - М.: Национальный институт бизнеса; Ростов-на-Дону: Феникс, 2004. - 508с.

26. Управление организацией: учеб. для вузов / Под ред. А.Г. Поршнева, З.П. Румянцевой, Н.А. Соломатина. 4-е изд., перераб. и доп. –М.: ИНФРА-М, 2002. – 668с..

27. Официальный сайт Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС)» http://www1.fips.ru/

Дмитриева Ольга Венедиктовна

ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ В АРМАТУРОСТРОЕНИИ

Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Проектирование автоматизированных технологических комплексов производства трубопроводной арматуры»
для студентов очной и заочной форм обучения направления 15.04.01 «Машиностроение»
(направленность «Компьютерный инжиниринг и автоматизация производства в арматуростроении»)

Авторская редакция

Подписано в печать 18.04.17 Формат 60x84 1/16 Бумага 65 г/м^2
Печать цифровая Усл. печ. л. 1,0 Уч. изд. л. 1,0
Заказ №71 Тираж 15 Не для продажи

Библиотечно-издательский центр КГУ.
640020, г. Курган, ул. Советская, 63/4.
Курганский государственный университет.