

ФГБОУ ВПО
«Воронежский государственный технический
университет»

Кафедра

Технико-экономическое обоснование опытно-
конструкторской разработки

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению курсового проекта по дисциплине
«Информационные устройства роботов и РТС»
для студентов направления
221000.62 «Мехатроника и робототехника»
профиль «Промышленная и специальная
робототехника»
очной формы обучения

Воронеж 2015

Составители: канд. техн. наук
канд. техн. наук
канд. техн. наук

УДК 621:338(075)

Планирование опытно-конструкторской разработки: Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине «Проектирование роботов и РТС» для студентов направления 221000.62 «Мехатроника и робототехника» профиль «Промышленная и специальная робототехника» очной формы обучения/Воронеж. гос. техн. ун-т; Сост.. Воронеж, 2015. – 12 с.

Методические указания предусматривают расширение теоретических знаний студентов по дисциплине «Информационные устройства роботов и РТС» и формирование практических навыков по расчету и выбору информационно-измерительных устройств для выполнения конкретных функций в системах управления роботами. Работа включает разработку структуры объекта, расчет и выбор элементов структуры, разработку эскизного проекта, а также написание пояснительной записки и оформление графической части.

Предназначены для студентов очной формы обучения.

Табл. . Ил. . Библиогр.: 10 назв.

Рецензент: канд. техн. наук

Ответственный за выпуск зав. кафедрой профессор

Печатается по решению редакционно-издательского совета Воронежского государственного технического университета

© ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет». 2015

1. Общие положения

Курсовой проект по дисциплине «Информационные устройства и системы в робототехнике» предназначен для расширения теоретических знаний и формирования практических навыков по расчету и выбору информационно-измерительных устройств для выполнения конкретных функций в системах управления роботами.

В данных методических указаниях рассмотрены содержание, порядок и методика разработки курсового проекта.

В качестве объекта проектирования принимается информационный канал, представляющий собой совокупность устройств, обеспечивающих получение (измерение) информации, её функциональное преобразование, кодирование (декодирование), сохранение и алгоритмические преобразования.

Проектирование информационного канала представляет собой совокупность мероприятий, определяющих структуру, параметры и алгоритм функционирования системы.

Конкретное содержание курсового проекта определяется индивидуальным заданием, где указываются конкретные задачи, разработки, тип и количество чертежей графической части и основные разделы пояснительной записки.

Количество разделов пояснительной записки определяется разработчиком по согласованию с руководителем проекта. В общем случае в пояснительной записке должно быть отражено следующее:

- назначение проектируемого объекта;
- описание и обоснование выбранных проектных решений;
- расчеты, подтверждающие обоснованность принятых проектных решений.

В курсовом проекте в соответствии с техническими требованиями к информационным системам задаются измеряемые величины, допускаемые погрешности измерения, типы измерительных устройств. Так как исходные данные не бывают полными, разработчик должен сам восполнить недостающие сведения на основе изучения отечественных и зарубежных аналогов, анализа возможных условий эксплуатации.

Формирование исходных данных позволяет студенту глубже понять задачу проектирования, сформулировать обоснованные технические требования, разработать новые технические и проектные решения.

2. Тематика курсовых проектов

Темы курсовых охватывают круг вопросов по расчету и выбору элементов информационных каналов в робототехнических системах. В качестве измеряемых величин рассматриваются:

- положение и перемещение звеньев манипуляционного устройства с использованием аналоговых и цифровых датчиков;

- скорости с использованием тахогенераторов, датчиков;

- усилия с использованием тензодатчиков, магнитоупругих датчиков.

3. Этапы выполнения курсового проекта

Весь процесс выполнения курсового проекта разбивается на пять этапов:

1. Знакомство с исходными данными на проект, с литературой по данному вопросу. Формирование исходных данных, технических характеристик на проектируемый объект.

2. Разработка структуры объекта.

3. Расчет и выбор элементов структуры.

4. Разработка эскизного проекта.

5. Написание пояснительной записки и оформление графической части.

Для выполнения первого этапа студент должен провести анализ научно-технической литературы по теме проекта. На базе исходных данных он должен сформировать технические требования к проектируемому объекту, так как исходные данные не бывают полными и разработчик сам восполняет недостающие сведения.

При разработке алгоритма функционирования и структуры объекта студент должен использовать знания, полученные в лекционном курсе. Методологической основой проектирования следует принять системный подход, который предполагает использование моделей «черный ящик», «состава», «структуры», и «структурная схема».

Модель «черный ящик» должна содержать описания входов и выходов системы. Она позволяет учесть основные управляющие и возмущающие воздействия, оказывающие влияние на функционирование объекта, а также выходные характеристики, которые необходимо получить в ходе выполнения курсового проекта.

Модель «состава» включает перечень элементов и функциональных блоков, входящих в состав системы. Это блоки и элементы, которые осуществляют получение

информации, её функциональное преобразование, кодирование и сохранение.

Модель «структуры» характеризует связи между элементами и блоками системы. Это могут быть механические связи, электрические, электромагнитные и т.д.

Модель «структурная схема» объединяет названные выше типы моделей и дает полное представление об элементах, входящих в систему, их связях между собой, а также о входах и выходах системы.

На третьем этапе производится детализация структурной схемы, определяются наборы функциональных узлов и их взаимодействие на уровне конкретных сигналов или кодов. Осуществляется выбор конкретного оборудования, удовлетворяющего не только требованиям задания, но и принятой компоновке.

При выполнении четвертого этапа следует учитывать, что конструктивное оформление системы определяется ее назначением и предъявляемым к нему требованиям. Конструктивно система может быть реализована в виде автономного или встраиваемого блока. На чертеже необходимо представить тот объект, в который должен быть встроен информационный канал. Необходимо разработать чертеж печатной платы, размещенной в блоке, конструкцию блока.

4. Содержание и оформление пояснительной записки и графической части проекта

В пояснительную записку включаются титульный лист и следующие разделы:

- 1) задание на проект;
- 2) введение;
- 3) разработка структурной схемы и алгоритмов работы;
- 4) разработка общей компоновки модулей и функциональной схемы;
- 5) расчет и выбор элементов системы;
- 6) описание конструктивного оформления;
- 7) литература.

Пояснительная записка выполняется на листах 11 (А4) формата в одностороннем исполнении. Она начинается титульным листом (без указания номера страницы). Все остальные страницы нумеруются и имеют поля.

В пояснительной записке обязательно должны быть приведены следующие иллюстрации: структурная и функциональная схема, блок-схемы алгоритмов, временные диаграммы работы модулей. Все расчеты выполняются в системе единиц СИ. Рекомендуется при расчетах использовать вычислительную технику. При оформлении пояснительной записки рекомендуется ознакомиться с пособием //.

В графическую часть проекта включаются:

- 1) функциональная схема и (или) алгоритм функционирования объекта;
- 2) схема принципиальная электрическая;
- 3) чертежи печатной платы и временные диаграммы работы устройства;
- 4) общий вид устройства;
- 5) спецификация и перечень элементов.

Оформление принципиальной электрической схемы должно быть выполнено в соответствии с ЕСКД.

Список литературы

1. Лукинов А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств: Учебное пособие. – СПб. : Издательство «Лань», 2012. – 608 с.: ил. (+CD) – (Учебники для вузов. Специальная литература)
2. Воротников С. А. Информационные устройства робототехнических систем: Учебное пособие. – М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2005. – 384 с. (Робототехника/Под ред. С. Л. Зенкевича, А. С. Ющенко)
3. Анненков А. Н. Информационные устройства робототехнических систем: Учебное пособие. – Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2006. – 133 с.
4. Корендясев А. И. Теоретические основы робототехники. В 2 кн./А. И. Корендясев, Б. Л. Саламандра, Л. И. Тывес; отв. ред. С. И. Каплунов. Институт машиноведения им. А. А. Благонравова РАН. – М.: Наука, 2006.
5. Юревич Е. И. Основы робототехники: Учебное пособие. СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 368 с.
6. Булгаков А. П., Воробьёв В. А. Промышленные роботы. Кинематика, динамика, контроль и управление. Серия «Библиотека инженера». – М.: Сокол-пресс, 2007. – 488 с., илл.
7. Келим Ю. М. Типовые элементы систем автоматического управления. Учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования. М.: Форум: ИНФРА-М, 2002. – 384 с., илл.
8. Зенкевич С. Л., Ющенко А. С. Основы управления манипуляционными роботами: Учебник для вузов. – 2-е изд., исправленное и дополненное. М.: Издательство МГТУ имени Н. Э. Баумана, 2004. – 480 с., илл.
9. Ревнёв С. С. Основы моделирования технических систем: Учебное пособие./С. С. Ревнёв, В. А. Трубецкой, Ю.

С. Слепокуров. Воронеж: ГОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», 2008. – 115 с.

10. Козырев Ю. Г. Захватные устройства и инструменты промышленных роботов: Учебное пособие/Ю. Г. Козырев. – М.: Кнорус, 2011. – 312 с., илл.

Содержание

1. Общие положения	3
2. Тематика курсовых проектов	5
3. Этапы выполнения курсового проекта	6
4. Содержание и оформление пояснительной записки и графической части проекта	8
Список литературы	9

Составители:
В авторской редакции

Компьютерный набор Слепцова С. А.

Подписано в печать

Формат 60×84/16. Бумага для множительных аппаратов. Усл. печ. л. __. Уч-изд. л. __. Тираж экз. «С»
зак. №

ГОУВПО «Воронежский государственный
технический университет»
394026, Воронеж, Московский просп., 14.