
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ
И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

«Управление инновациями»

(подпись) /А.Ф.Уваров
(ФИО)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ОРГАНИЗАЦИИ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

по дисциплине

Основы мехатроники и робототехники

Составлены кафедрой

«Управление инновациями»

Для студентов, специалистов по специальности 220601.65 «Управление инновациями» и
бакалавров по направлению 220600.62 «Инноватика» «Мехатроника и робототехника»

Форма обучения

очная

Разработчики:

ст. преподаватель каф. ЭП

Е.С. Шандаров

инженер каф. УИ

И.П. Телегина

2012 г.

Введение

Самостоятельная работа (СР) студентов – особая форма организации учебного процесса, которая осуществляется без прямой помощи преподавателя и представляет собой планируемую и методически направляемую деятельность студентов, ориентированную на достижение конкретного результата – овладение специальными знаниями в области мехатроники и робототехники.

Самостоятельная работа – важная часть учебного процесса, поскольку позволяет студенту систематизировать полученные знания по изучаемой дисциплине, а преподавателю - проверить качество этих знаний, выявить способности студента к самостоятельному мышлению, критическому анализу, к умению отбирать нужный материал, формулировать выводы, предложения и рекомендации по предмету изучения и проконтролировать умение студента правильно организовать свою работу и оформить ее результаты.

Самостоятельная работа студентов, в соответствии с учебным планом и с рабочей программой дисциплины состоит из следующих разделов:

- 1) изучение дополнительного теоретического материала** по темам лекций;
- 2) внесение изменений в конспекты лекций по темам курса**, в соответствии с изменениями в современном развитии мехатроники и робототехники, способах управления мобильными мехатронными комплексами;
- 3) подготовка к лабораторным занятиям:** изучение теоретического материала по темам лабораторных занятий с использованием текстов лекций и рекомендуемой методической литературы; завершение заданий, выполняемых на лабораторных работах; овладение практическими навыками применения программных комплексов в управлении мехатронными объектами;
- 4) изучение тем (вопросов) теоретической части курса, отводимых на самостоятельную проработку;**
- 5) подготовка к экзамену.**

Большинство занятий проходит в форме семинара, основой которого становится выступление студентов с докладами по ранее предложенным темам. Завершается большинство занятий дискуссией преподавателя и студентов на обозначенные темы.

2. Методика реализации самостоятельной работы по изучению теоретического материала

2.1. Методические указания по изучению темы 1.

Домашние роботы-помощники. Роботы-пылесосы, роботы-игрушки, роботы-уборщики, роботы-парковщики и пр.

Знакомство с робототехническими устройствами, а именно, с роботами-пылесосами, роботами-игрушками, роботами-уборщиками, роботами-парковщиками.

Исследование различных заданий, обсуждение вариантов решения заданий. Базовым робототехническим комплектом является широко доступный LEGO Mindstorms NXT. Благодаря исключительной гибкости робототехнического комплекта LEGO Mindstorms NXT это позволяет эффективно решать самые разнообразные задачи, проявляя чудеса изобретательности и творческого подхода.

2.2. Методические указания по изучению темы 2.

Роботы как техническое средство реабилитации человека.

Социо-психологический аспект реабилитации человека, помощь людям с ограниченными возможностями, роботы для одиноких людей и пр.

Знакомство с андроидными роботами, как техническое средство реабилитации человека.

По заданной теме изучается конструкция андроидного робота, особенности. Конструкция андроидного робота RoboBuilder. Программирование движений робота-андроида. Как помочь людям с ограниченными возможностями и одиноким людям с помощью роботов.

2.3. Методические указания по изучению темы 3.

Системы робототехнических соревнований. Лиги робототехнических соревнований, регламенты соревнований, задания.

Особенности проведения соревнований по скоростному движению по линии. Основные принципы реализации робота для движения по линии. Программная модель робота для движения по линии. Сенсоры робота для движения по линии.

Алгоритмы реализации движения робота по линии. Как повысить скорость движения робота.

2.4. Методические указания по изучению тем (вопросов) теоретической части курса, отводимых на самостоятельную проработку

Темы теоретической части курса, отводимые на самостоятельную проработку, дополняют и расширяют необходимую часть теоретического материала, изложенного в лекциях, расширяют профессиональный кругозор подготавливаемого специалиста. Проработку каждой темы нужно начать с информационного поиска с привлечением поисковых интернет-ресурсов <http://www.google.ru/> или <http://www.metabot.ru/>, последняя из приведенных поисковых машин осуществляет поиск сразу по нескольким поисковым ре-сурсам: Google, Live, Rambler's Top100 и другим. Ключевые слова для поиска выбираются студентом самостоятельно с учетом релевантности и адекватности запроса.

В процессе сбора материала особое внимание нужно уделять сортировке избранных файлов по тематическим папкам на жестком диске компьютера или на карте флэш-памяти и сохранению веб-адресов отобранных веб-страниц. Последнее обстоятельство вызвано необходимостью делать ссылки на привлекаемые литературные источники при написании реферата на заданную тему, в том числе на электронные документы.

Правила оформления и примеры ссылок на электронные ресурсы можно найти по адресу http://www.lib.tsu.ru/win/produkcija/metodichka/6_6.html или в любых других многочисленных источниках.

После основных сведений об электронном ресурсе (автор, заглавие, место и год издания и т.п.) в примечании в следующей последовательности могут быть указаны:

- системные требования, когда для доступа к электронному ресурсу требуется специальное программное обеспечение, например, Power Point;
- сведения об ограничении доступности, если электронные ресурсы из локальных сетей, а также на полнотекстовые БД, доступ к которым должен быть оплачен на договорной основе или по подписке;
- дату обновления документа или дату пересмотра электронного ресурса, если она указана;
- примечание о режиме доступа, допускается заменять аббревиатурой „URL“ (Uniform Resource Locator — унифицированный указатель ресурса);
- информацию о протоколе доступа к сетевому ресурсу (ftp, http и т. п.);
- электронный адрес в формате унифицированного указателя ресурса;
- „дата обращения“ указывается в круглых скобках после знака двоеточие и включает в себя число, месяц и год.

Например:

Энциклопедия российского законодательства [Электронный ресурс] : для студентов, аспирантов и преподавателей юрид. и экон. специальностей : спец. вып. справ. правовой системы Гарант. Регион // Гарант. Электрон. дан. М., 2001. Вып. 3. 1 CD-ROM.

Беглик А. Г. Обзор основных проектов зарубежных справочных служб: [Электронный ресурс]: програм. обеспечение и технолог. подходы // Использование Интернет-технологий в справочном обслуживании удаленных пользователей : материалы семинара-тренинга, 23–24 нояб. 2004 г. СПб., 2004. Систем. требования: PowerPoint. URL: <http://vss.nlr.ru/about/seminar.php> (дата обращения: 13.03.2003).

Экономический рост [Электронный ресурс] // Новая Россия: [библи-огр. указ.] / сост.: Б. Берхина, О. Коковкина, С. Канн. Новосибирск, [2003]. URL: <http://www.prometeus.nsc.ru/biblio/newrus/egrowth.ssi> (дата обращения: 22.03.2007).

Члиянц Г. Создание телевидения [Электронный ресурс] // ORZ.RU: сервер радиолюбителей России. [Б. м.], 2004. URL: <http://www.qrz.ru/articles/article260.html> (дата обращения: 21.02.2006).

Жилищное право [Электронный ресурс] : актуальные вопросы законодательства : электрон. журн. 2007. № 1. URL: <http://www.gilpravo.ru> (дата обращения: 20.08.2007).

Авилова Л. И. Развитие металлопроизводства в эпоху раннего металла (энеолит — поздний бронзовый век): [Электронный ресурс]: состояние проблемы и перспективы исследований // Вестн. РФФИ. 1997. № 2. Электрон. версия печат. публ. URL: <http://www.rfbr.ru/pics/22394ref/file.pdf> (дата обращения: 19.09.2007).

2.5. Рекомендации по подготовке к экзамену

Для контроля усвоения данного курса учебным планом предусмотрен экзамен, который проводится в форме устного ответа на вопросы экзаменационного билета.

Целью экзамена является проверка и закрепление теоретических знаний и практических навыков управления инновационным проектом.

Список вопросов для подготовки к экзамену

1. Что такое мехатроника и ее определение.
2. Классификация робототехнических средств.
3. Основные сферы применения роботов.
4. Основные принципы управления движением человека.
5. Типы используемых приводов в робототехнике.
6. Пропорциональная, интегральная и дифференциальная составляющие ПИД-регулятора.

7. Принцип релейного управления роботами.
8. Принцип непрерывного управления роботами.
9. Основные задачи и разделы мехатроники.
10. Что такое робототехнический комплект
11. Классификация робототехнических средств.
12. Какие основные компоненты систем технического зрения Вы знаете?
13. Какие технические параметры описывают системы технического зрения?
14. Как повысить скорость работы системы технического зрения?
15. Основные сферы применения роботов.
16. Основные принципы управления движением человека.
17. Типы используемых приводов в робототехнике.
18. Пропорциональная, интегральная и дифференциальная составляющие ПИД-регулятора.
19. Принцип релейного управления роботами.
20. Принцип непрерывного управления роботами.

Литература

1. Осипов О.Ю. Мультикоординатные электромехатронные системы движения: моногр. / О.Ю. Осипов, Ю.М. Осипов, С.В. Щербинин. – Томск: Изд-во Томск гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2010. – 320 с. (15 экз. в библиотеке ТУСУР).
2. Юревич Е. И. Основы робототехники. У/п. ГРИФ. БХВ-Петербург, 2010. – 368 с. (20 экз. в библиотеке ТУСУР).
3. Лукинов А.П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств: учебное пособие. - СПб.: Изд-во «Лань», 2012. – 608 с. [Электронный ресурс: <http://e.lanbook.com/view/book/2765/>].
4. Борисенко Л.А. Теория механизмов, машин и манипуляторов: учебное пособие. – СПб.: Изд-во «Новое знание». - 2011. 285 с. [электронный ресурс: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2919].
5. Гайдук А. Р. Беляев В. Е. Пьявченко Т. А. Теория автоматического управления в при-мерах и задачах с решениями в MATLAB: учебное пособие. – СПб.: Изд-во «Лань». – 2011. – 464 с. [электронный ресурс: <http://e.lanbook.com/view/book/2033/>].
6. Горитов А.Н., Кориков А.М. Моделирование адаптивных мехатронных систем. – Томск: В-Спектр, 2007. – 297 с. (24 экз. библиотеке ТУСУР).