

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)

Факультет Инновационных технологий

Кафедра управления инновациями

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ
по дисциплине
СОВРЕМЕННАЯ ЭЛЕМЕНТНАЯ БАЗА ДЛЯ УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ
РОБОТОТЕХНИКИ

составлены кафедрой «Управление инновациям» и для студентов, обучающихся по
направлению подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника»

Форма обучения

очная

Составитель профессор кафедры

Управление инновациями, д.т.н.

Солдатов А.И.

"29" октября 2018 г

Томск 2018 г.

Оглавление

Введение	3
Общие требования	3
Техническое обеспечение практических работ	4
Прием результатов выполнения практических заданий	4
Задания для практических занятий	5
Оформление практического задания	7
Библиографический список	10

Введение

Практические занятия предназначены для закрепления материала, полученного в лекционном курсе и получения практических навыков при изучении параметров роботов, манипуляционных систем роботов, рабочих органов манипуляторов, сенсорных систем, устройств управления, интеллектуальные устройства управления и различных типов регуляторов

Полученные навыки и знания могут быть полезны при проектировании и разработке робототехнических комплексов и систем.

Общие требования

Практические занятия проводятся согласно учебному расписанию отдельно для каждой группы студентов очной формы обучения. В ходе практических занятий студент выполняет практическое задание, полученное от преподавателя. Практические задания выполняются студентами очной формы обучения индивидуально под контролем со стороны преподавателя. Все консультации осуществляются преподавателем. Итоговые результаты выполнения практических работ и домашних заданий защищаются студентом в форме доклада.

Во время проведения практических занятий студентам в аудитории (лаборатории) запрещается:

- Разговаривать между собой на любые темы без разрешения преподавателя.
- Консультировать друг друга.
- Передавать друг другу материалы, являющиеся результатом выполнения заданий.
- Производить шум, мешающий остальным сосредоточиться на выполнении задания.
- Пользоваться наушниками, берушами и другими приспособлениями, не позволяющими отчетливо слышать указания преподавателя.
- Читать литературу, конспекты и другие записи, не относящиеся к изучаемому предмету.
- Находиться в помещении аудитории в верхней одежде, если температура выше 18.С.
- Приносить верхнюю одежду с собой и размещать ее на стуле/столе, если в учебном корпусе работает гардероб.

В случае однократного нарушения преподаватель должен предупредить студента. При повторном нарушении в течение одного занятия студент из

аудитории удаляется, и продолжать практические занятия имеет право с письменного разрешения декана.

Студент имеет право:

- Выходить из аудитории не спрашивая разрешения у преподавателя.
- Самостоятельно распределять аудиторное время, определяя необходимость перерыва или непрерывной работы.
- Просить консультации у преподавателя, если он в текущий момент не распределяет задания, не принимает выполненные работы и не консультирует другого студента.

Преподаватель, давая консультацию студенту, указывает раздел технической документации или методической литературы, в которой имеется ответ на вопрос студента. Если необходимые сведения в документации и литературе отсутствуют, то преподаватель должен дать устные пояснения или продемонстрировать практические действия, приводящие к требуемому результату, с последующим повторением студентом.

Техническое обеспечение практических работ

Для выполнения практического задания студенту предоставляется индивидуальное рабочее место, в состав которого входят:

- персональный компьютер с операционной системой Windows, офисным пакетом и доступом в сеть Internet;
- современный графический редактор для разработки функциональных и структурных моделей.

Прием результатов выполнения практических заданий

Работа студента на каждом практическом занятии оценивается по трехбальной системе:

0 – в случае отсутствия студента на занятии, или в случае, если студент был удален с занятия.

1 – если студент присутствовал, но не выполнил в полном объеме задания преподавателя;

2 – если студент выполнил задания преподавателя в полном объеме;

3 – если студент не только выполнил задание преподавателя в полном объеме, но и проявлял личную инициативу, приведшую к лучшему освоению материала дисциплины.

Полученные баллы участвуют в семестровом рейтинге студента. Итоговые результаты выполнения практических заданий оформляются в виде документа и защищаются студентом в форме научно-технического доклада, предполагающая:

- наличие демонстрационных материалов и текста документа;
- устный доклад в течение 7-10 минут;
- обсуждение в течение 5-10 минут с участием всех присутствующих студентов группы.

За выполнение каждого задания преподаватель выставляет студенту оценку по пятибалльной системе – средняя от экспертной оценки преподавателя по следующим показателям:

1. Выступление с докладом.
2. Качество демонстрационных материалов.
3. Ответы на вопросы.
4. Полнота и правильность выполнения задания.
5. Аккуратность при составлении отчета.

Преподаватель должен объявить студенту поставленную ему оценку за выполнение задания, а в случае возникновения непонимания, объяснить причины ее выставления. В случае, если оценка ниже 4 баллов, студент имеет право повторно предъявить исправленный отчет, но не более одного раза.

Отчеты о выполнении практических заданий сохраняются преподавателем до конца учебного года.

Выставленная оценка влияет на оценку студента по контрольной точке и итоговую оценку за практические занятия. До конца семестра студент должен получить оценку по всем заданиям, предусмотренным настоящими указаниями. За работы, результаты выполнения которых не были предъявлены преподавателю для оценивания, выставляется оценка 0 (нуль) баллов. Студенты, имеющие итоговую сумму за выполнение практических заданий ниже 20 баллов за семестр, к сдаче зачета/экзамена по предмету не допускаются.

Задания для практических занятий

Задания выполняются последовательно. Приступать к следующему занятию студент имеет право, только предъявив для оценивания результат выполнения предыдущего задания. Примеры практических заданий:

1. Манипуляционные системы роботов. Трудоемкость – 4 часа.

Исходные данные: Проект разработки манипуляционной системы, выбранной студентом в качестве темы научно-исследовательской работы

Результат: схема манипулятора

2. Рабочие органы манипуляторов. Трудоемкость – 6 часов.

Исходные данные: Проект разработки рабочего органа манипулятора, выбранной студентом в качестве темы научно-исследовательской работы.

Результат: схема рабочего органа.

3. Наземные системы передвижения роботов. Трудоемкость – 6 часов.

Исходные данные: Проект разработки робототехнической системы, выбранной студентом в качестве темы научно-исследовательской работы.

Результат: схема наземной системы передвижения роботов.

4. Гусеничные роботы. Трудоемкость – 6 часов.

Исходные данные: Проект разработки робототехнической системы, выбранной студентом в качестве темы научно-исследовательской работы.

Результат: схема гусеничного робота

5. Колесные роботы. Трудоемкость – 4 часа.

Исходные данные: Проект разработки робототехнической системы, выбранной студентом в качестве темы научно-исследовательской работы.

Результат: схема колесного робота.

6. Шагающие роботы. Трудоемкость – 4 часа.

Проект разработки робототехнической системы, выбранной студентом в качестве темы научно-исследовательской работы.

Результат: схема шагающего робота..

7. Сенсорные системы. Трудоемкость – 6 часов.

Исходные данные: Проект разработки робототехнической системы, выбранной студентом в качестве темы научно-исследовательской работы.

Результат: схема акустического сенсора...

8. Интеллектуальные устройства управления. Трудоемкость – 4 часа.

Исходные данные: Проект разработки робототехнической системы, выбранной студентом в качестве темы научно-исследовательской работы.

Результат: функциональная схема интеллектуального устройства управления.

9. Пропорциональное регулирование. Трудоемкость – 4 часа.

Исходные данные: Проект разработки робототехнической системы, выбранной студентом в качестве темы научно-исследовательской работы.

Результат: функциональная схема устройства пропорционального регулирования.

10. ПИД регулятор. Трудоемкость – 4 часа.

Исходные данные: Проект разработки робототехнической системы, выбранной студентом в качестве темы научно-исследовательской работы.
Результат: функциональная схема устройства ПИД регулятора.

Оформление практического задания

Структура оформления практического задания должна быть четкой и обоснованной, так чтобы была видна логика рассмотрения проблемы.

1. Структура практического задания:

- титульный лист;
- содержание;
- введение, в котором раскрываются актуальность и значение темы, формулируются цели и задачи работы;
- основная часть, которая обычно состоит из двух разделов. В первом разделе содержатся теоретические основы разрабатываемой темы. Вторым разделом является практическая часть, которая представлена материалами разрабатываемой темы, анализом схемотехнических решений, расчетами, графиками, таблицами, схемами и т.п.;
- заключение, в котором содержатся выводы и рекомендации относительно возможностей практического применения материалов работы;
- список литературы;
- приложения.

2.1. Титульный лист

Титульный лист должен содержать:

- наименование учебного заведения,
- наименование дисциплины, по которой выполняется курсовая работа;
- тему работы,
- код и наименование специальности, по которой обучается студент;
- фамилию, инициалы руководителя работы, его подпись;
- фамилию, инициалы студента, номер его учебной группы (взвода);
- оценку, полученную студентом за выполнение работы и её защиту;
- наименование города, в котором находится учебное заведение;
- год написания работы.

2.2. Содержание

В содержании последовательно излагаются наименования глав, разделов и подразделов практической работы. При этом их формулировки должны точно соответствовать содержанию работы, быть краткими, четкими, последовательно и точно отражать её внутреннюю логику.

В содержании указывают страницы, с которых начинаются каждая глава, раздел или подраздел. Страницы в работе должны быть пронумерованы. Счет нумерации страниц начинается с титульного листа, на котором номер страницы не указывается. Введение, отдельные главы, заключение, список литературы и каждое приложение должны всегда начинаться на новой странице. Текст работы должен соответствовать содержанию.

2.3. Введение

Введение – это обоснование и доказательство важности рассматриваемой темы. Введение знакомит с существом рассматриваемого вопроса, вводит в тему.

Введение к практической работе в обязательном порядке содержит следующие элементы:

- Определение темы работы. Необходимо привести несколько (2–3) фраз из литературы, характеризующих основные понятия темы. Например, для темы «Датчики перемещения»:

«Для контроля величины перемещения робота используют линейные и угловые датчики перемещения. Они различаются по диапазону (интервалу) перемещения и классу точности. Например, по отечественному ГОСТ датчики угловых перемещений в диапазоне 360° имеют шесть классов точности от 50" для датчиков I класса до 1" для VI класса. Для этих датчиков важным показателем является так же погрешность от нелинейности, которая у современных датчиков лежит в пределах от 0,01% до 5%, и разрешающая способность, которая не более 10 мкм. По принципу действия эти датчики делятся на резистивные, электромагнитные, фотоэлектрические и емкостные.»

- Актуальность работы. Следует обозначить существующее положение, почему именно это проблема актуальна. Обоснование может начинаться с фразы «Актуальность темы исследования обусловлена тем, что надежное позиционирование робота невозможно без хороших датчиков перемещения»

- Цель работы. Цель показывает направление раскрытия темы работы. Выглядеть это может следующим образом: «Цель курсовой работы – исследовать юридическую ответственность субъектов правоотношений в сфере социального обеспечения».

Или «Целью данной работы является изучение (описание, определение, установление, исследование, рассмотрение, разработка, раскрытие, освещение, выявление, анализ, обобщение....

- Задачи курсовой работы. Задачи – это способы достижения цели. В соответствии с основной целью следует выделить 3–4 целевые задачи, которые необходимо решить для достижения главной цели исследования. Это либо решение подпроблем, вытекающих из общей проблемы, либо задачи анализа, обобщения, выявления, обоснования, разработки, оценки отдельных аспектов общей проблемы. Каждая из задач формулируется в соответствии с главами курсовой работы. Формулируются задачи следующим образом: «Для достижения поставленной в курсовой работе цели решались следующие задачи:

1. выявить актуальность привлечения к юридической ответственности за правонарушения в сфере социального обеспечения.
2. рассмотреть практику применения и актуальные вопросы юридической ответственности в праве социального обеспечения.
3. разработать рекомендации по применению санкций за правонарушения в сфере социального обеспечения».

- Объект и предмет курсовой работы. Объект – это процесс или явление, порождающие проблемную ситуацию и избранные для изучения. У разных наук может быть один объект, но разные предметы. Предмет более узок и конкретен. Благодаря его формулированию в курсовой работе из общей системы, представляющей объект исследования, выделяется часть системы или процесс, протекающий в системе, являющийся непосредственным предметом исследования. Для нашего примера это выглядит примерно так: «Объектом курсового исследования являются правоотношения, возникающие в сфере социального обеспечения. Предмет исследования – нормы права, регулирующие привлечение к юридической ответственности в Праве социального обеспечения».

- Обзор используемых источников информации. Здесь перечисляются источники, которые использовались для написания своей работы.
«Теоретической основой практической работы послужили исследования отечественными и зарубежными учеными вопросов совершенствования датчиков перемещения.»

Библиографический список

1. Основы робототехники [Текст] : учебное пособие для вузов / Е. И. Юревич. - 3-е изд. - СПб. : БХВ-Петербург, 2010. - 360 с.
2. Основы мехатроники : монография / Ю. М. Осипов [и др.] ; ред. Ю. М. Осипов ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2007. - 162[1] с.
3. Алгоритмы и программы проектирования автоматических систем : монография / П. Д. Крутько, А. И. Максимов, Л. М. Скворцов ; ред. П. Д. Крутько. - М. : Радио и связь, 1988. - 304 с.
4. Проектирование манипуляторов промышленных роботов и роботизированных комплексов [Текст] : учебное пособие для вузов / С. Ф. Бурдаков, В. А. Дьяченко, А. Н. Тимофеев. - М. : Высшая школа, 1986. - 264 с.