

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 ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

по дисциплине Проектирование цифровых систем управления

Составлены кафедрой управления инновациями для студентов, обучающихся по направлениям подготовки «Инноватика», «Мехатроника и робототехника»

Форма обучения очная

Составитель
Доцент кафедры управления инновациями

М.Е. Антипин
«18» октября 2018 г.

Томск 2018

Оглавление

Введение	3
Общие требования	3
Материально-техническое обеспечение практических работ.....	4
Прием результатов выполнения лабораторных работ	4
Темы лабораторных работ	5
Оформление отчетов по лабораторным работам	7
Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	7
Приложение А Образец титульного листа отчета по лабораторным работам	8

Введение

Дисциплина «Проектирование цифровых систем управления» играет важную роль в формировании профессиональных знаний в области инноватики. Изучение дисциплины имеет целью получение знаний об автоматизированных и автоматических цифровых системах управления, формирования навыков проектирования таких систем, а также формирование навыков использования информационных технологий и инструментальных средства при разработке проектов. Полученные знания и навыки могут быть использованы в управления инновациями в электронной технике.

Лабораторные работы обеспечивают учащимся возможность получить профессиональные практические навыки, в том числе исследовательского характера и закрепить знания полученные в лекционной части дисциплины «Проектирование цифровых систем управления».

Общие требования

Лабораторные работы выполняются студентами очной формы обучения индивидуально под контролем со стороны преподавателя. Все консультации осуществляются преподавателем. Число студентов, одновременно присутствующих на занятии не должно превышать 12 человек. Если в списочном составе группы студентов больше 12, то группа должна быть разделена на подгруппы численностью от 6 до 12 человек в каждой.

Для выполнения лабораторных работ целесообразно в учебном расписании выделять 4 академических часа подряд, без больших перерывов. Расписание также должно предусматривать раздельное проведение занятий у подгрупп, если группа была разделена.

Перед началом занятий студенты должны изучить инструкцию по охране труда, действующую в лаборатории, и в дальнейшем строго выполнять ее требования. Преподаватель должен убедиться в знании инструкции, задавая студенту вопросы по ее содержанию, после чего сделать соответствующую запись в журнале охраны труда.

Во время проведения лабораторных занятий в аудитории (лаборатории) студентам запрещается передавать друг другу файлы и другие материалы, являющиеся результатом выполнения заданий.

Студент имеет право:

- Выходить из аудитории (лаборатории) 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 последующей отменой для повторения студентом.

Самостоятельная работа студентов над лабораторными заданиями, связанными с техническими измерениями, с использованием электронных устройств, приборов, другой техники, может осуществляться в той же аудитории (лаборатории), где проводятся лабораторные занятия. В случае компьютерных лабораторных работ разрешается домашняя самостоятельная работа по материалам, предоставленным преподавателем. Преподаватель должен согласовать со студентами расписание самостоятельной работы -

не менее 2 академических часов в неделю. В указанное время по учебному расписанию студентов и в аудитории (лаборатории) не должны проводиться другие занятия. Преподаватель должен обеспечить доступ студентов в аудиторию (лабораторию) в указанные часы.

Консультации, выдача лабораторных заданий и прием результатов выполнения осуществляется только во время аудиторных занятий. Задания выполняются последовательно. Правильное выполнение некоторых заданий возможно только, если студент корректно выполнил предыдущие задания. Поэтому приступать к следующему заданию студент может, только сдав преподавателю результат выполнения предыдущего.

Материально-техническое обеспечение практических работ

Лаборатория систем управления технологическими процессами /
Специализированная лаборатория фирмы "ЭЛЕСИ"

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 318 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Стенд лабораторный 01 ИФУГ 421463.215 (12 шт.);
- АРМ студента (12 шт.);
- АРМ преподавателя;
- Проектор LG RD-DX 130;
- Доска маркерная;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Windows XP Professional

Размещение и освещенность рабочих мест в учебной аудитории (лаборатории) должно удовлетворять действующим требованиям санитарных правил и норм (СанПиН).

Прием результатов выполнения лабораторных работ

Результаты выполнения лабораторных работ представляются преподавателю в виде отчета, содержащего функциональную и структурную схему созданной системы управления, запрограммированные алгоритмы работы, результаты испытаний, графики полученных закономерностей и зависимостей физических величин, файлы проектов, выполненных по проектной методологии РМ/РМВОК, файлы моделирования бизнес-процессов и бизнес-моделей в письменном и/или электронном виде.

Во время приема выполненной работы преподаватель вправе:

- Требовать демонстрации работы созданной системы.
- Демонстрировать работу с лабораторной установкой, с созданной системой, с выполненным программным проектом
- Самостоятельно производить манипуляции с программным обеспечением без его изменения, если оно разработано в ходе лабораторной работы.
- Требовать у студента пояснений по алгоритмам работы и способам взаимодействия элементов, по взаимосвязям бизнес-процессов, по организации и назначению работ по проекту, по ресурсной модели и по результатам проекта с критическим анализом и выводами.

Задание считается выполненным и принимается преподавателем только в том случае, если реализованы все задачи, предусмотренные заданием. Если эти условия не выполняются, то результат выполнения подлежит доработке. Студент должен работать над заданием максимально самостоятельно, использовать все предусмотренные в лабораторной работе средства.

До конца семестра студент должен сдать результаты выполнения всех лабораторных работ, предусмотренных настоящими указаниями. В противном случае студент к сдаче зачета не допускается.

Темы лабораторных работ

1. Анализ нормативно-технических и организационно-распорядительных документов.
Исходные данные: Преподаватель предоставляет комплект документов предприятия для анализа или указывает источник их получения по сети Интернет.
Задание: Студент изучает представленные материалы и формирует: глоссарий терминов; список сокращений; таблицу перекрестных ссылок; перечень процессов, работ, операций; перечень продуктов и услуг; организационную структуру предприятия. Оформляет материалы в виде единого отчета.
2. Моделирование бизнес-процессов предприятия.
Исходные данные: Используются материалы, полученные при выполнении Задания 1, или аналогичного содержания, предоставленные преподавателем. Преподаватель указывает нотацию моделирования.
Задание: изучить нотацию моделирования и составить диаграммы бизнес-процессов, работ и действий предприятия.
3. Разработка технического задания.
Исходные данные: Используются материалы, полученные при выполнении заданий 1 и 2. Преподаватель указывает автоматизируемые процессы.
Задание: разработать техническое задание на автоматизацию указанных бизнес-процессов предприятия согласно ГОСТ 34.602-89.
4. Конфигурирование сервера ввода-вывода.
Исходные данные: Преподаватель предоставляет студенту описание алгоритма управления объектом.
Задание:
 1. Сконфигурировать сервер ввода-вывода: создать сигналы, необходимые для обмена данными с контроллером и средствами человеко-машинного интерфейса.
 2. Сохранить конфигурацию сервера.
 3. Провести испытания системы и заполнить протокол.
 4. Написать отчет о выполнении работы.
5. Разработка системы визуализации процессов для диспетчера.
Исходные данные:
Используется алгоритм управления объектом реализованный в предыдущем задании.
Преподаватель определяет студенту состав информации и функции управления, доступные диспетчеру.
Задание:
 1. Запустить программу человеко-машинного взаимодействия и установить соединение с сервером.

2. Разработать графический интерфейс управления объектом.
3. Провести испытания системы и заполнить протокол.
4. Оформить отчет о выполнении задания.

6. Программирование алгоритмов работы ПЛК.

Исходные данные:

Преподаватель предоставляет студенту описание алгоритма управления объектом.

Задание:

1. Сформировать достаточный для решения задачи модульный состав программируемого логического контроллера, и сконфигурировать все необходимые сигналы.
2. Разработать программный код в среде программирования.
3. Разработать методику испытаний.
4. Отладить и протестировать созданный код. Заполнить протокол испытаний
5. Написать отчет о выполнении работы.

7. Диагностика контроллера ЭЛСИ-ТМ

Исходные данные:

Преподаватель предоставляет студенту рабочее место и переносной пульт инженера. Также преподаватель указывает модули контроллера, по которым необходимо выписать значения параметров и конфигурацию выходных сигналов.

Задание:

1. Подключиться к контроллеру переносным пультом инженера и определить текущий IP-адрес контроллера.
2. Подключиться к контроллеру программой PultPC по найденному IP-адресу.
3. Выписать конфигурацию выходных сигналов указанных модулей контроллера и значения параметров их работы.
4. Открыть журнал работы контроллера и определить дату последней ошибки.
5. Перезапустить исполнительную систему контроллера.
6. Оформить отчет о выполнении задания.

8. Конфигурирование контроллера ЭЛСИ-ТМ

Исходные данные:

Преподаватель предоставляет студенту конфигурацию аппаратных и программных модулей контроллера, а также определяет обязательный набор сигналов, доступных у модулей.

Задание:

1. Подключиться к контроллеру программой PultPC и сохранить текущую конфигурацию.

2. Создать новую конфигурацию в программе ElsyTMManager.
3. Внести в новую конфигурацию все необходимые изменения и сохранить ее.
4. При помощи программы PultPC загрузить новую конфигурацию в контроллер.
5. Диагностировать работу контроллера в новой конфигурации аналогично предыдущей лабораторной работе.
6. Загрузить в контроллер прежнюю конфигурацию, сохраненную в п.1.
7. Оформить отчет о выполнении задания

Оформление отчетов по лабораторным работам

Отчет по лабораторной работе должен включать:

1. Титульный лист, оформленный в соответствии с приложением А.
2. Введение, в котором указывается цель работы, схема лабораторной установки и описываются полученные исходные данные.
3. Ход работы, в которой описывается выполнение каждой задачи.
4. Заключение.

В целях завершения лабораторной работы в аудитории по решению преподавателя допускается сдача аккуратно оформленного рукописного отчета, включая титульный лист, со вставкой и вклейкой скриншотов, прочих рисунков и изображений графиков.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Микропроцессорные системы [Текст] : Учебное пособие для вузов / В. Я. Хартов. - М.: Академия, 2010. - 352 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 16 экз.).

Дополнительная литература

1. Информационные технологии систем управления технологическими процессами : Учебник для вузов / М. М. Благовещенская, Л. А. Злобин. - М. : Высшая школа, 2005. - 767 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 50 экз.)
2. Автоматизированные комплексы распределенного управления : Учебное пособие / Д. А. Рождественский ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании. - Томск : ТУСУР, 2007. - 179 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 35 экз.)

Приложение А

Образец титульного листа отчета по лабораторным работам

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

ОТЧЁТ

по лабораторной работе по дисциплине

Проектирование цифровых систем управления

Тема лабораторной работы

Студент гр. 0ХХ

_____ И.О. Фамилия

«__» _____ 201_г.

Преподаватель

Должность, ученая степень (если
есть)

_____ И. О. Фамилия

«__» _____ 201_г.

_____ оценка