

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники»**

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой ЭС

_____ Н.Е.Родионов
" ____ " _____ 2014 г.

Вводится в действие с " ____ " _____ 20 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

по дисциплине

Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем

Составлена кафедрой

Электронных систем

Для студентов, обучающихся
по направлению подготовки 221000.62 «Мехатроника и робототехника»

Форма обучения

очная

Составитель доцент кафедры
Электронных систем

Антипин М.Е.

" ____ " _____ 2014 г

Томск 2014 г.

Введение

Лабораторные работы обеспечивают учащимся возможность закрепить знания, полученные в лекционной части курса в процессе самостоятельного выполнения заданий, связанных с конфигурированием и программированием программного обеспечения средств автоматизации.

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 отдельное проведение занятий у подгрупп, если группа была разделена.

Перед началом занятий студенты должны изучить инструкцию по охране труда, действующую в лаборатории. 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 осуществляется в той же аудитории (лаборатории), где проводятся лабораторные занятия. Преподаватель должен согласовать со студентами

расписание самостоятельной работы - не менее 2 астрономических 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. Необходимость самостоятельной работы определяет студент.

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.

Техническое обеспечение практических работ

Для выполнения лабораторных работ студенту предоставляется индивидуальное рабочее место, в состав которого входит персональный компьютер со средой программирования. Для проверки разработанного программного обеспечения лаборатория должна быть оборудована:

- манипуляторами;
- мобильными роботами (не менее двух);
- многокоординатным станком.

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

Прием результатов выполнения лабораторных работ

Результаты выполнения лабораторных работ представляются преподавателю в виде отчета, содержащего блок-схему алгоритма программы и результаты испытаний в виде протокола.

Во время приема выполненной работы преподаватель вправе:

- Демонстрации работы системы.
- Самостоятельно производить манипуляции с программным обеспечением без его изменения.
- Требовать у студента пояснений по алгоритмам работы.

Задание считается выполненным и принимается преподавателем только в том случае, если реализованы все функции и алгоритмы, предусмотренные заданием. Если эти условия не выполняются, то результат выполнения подлежит доработке. Студент должен работать над конфигурированием и программированием системы максимально самостоятельно, использовать средства отладки, предоставляемые программным пакетом.

Отчеты о выполнении заданий сохраняются преподавателем в течение двух лет.

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

Темы лабораторных работ

1. Реализация алгоритма обратного маятника в системе с одной степенью свободы.

Трудоемкость – 8 часов.

Задание:

1. Разработать алгоритм удержания объекта в состоянии неустойчивого равновесия.
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.

2. Программирование работы манипулятора.

Трудоемкость – 4 часа.

Исходные данные: Преподаватель указывает студенту, какое действие необходимо произвести при помощи манипулятора.

Задание:

1. Разработать алгоритм работы системы с учетом особенностей манипулятора.
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.

3. Программирование движения мобильного робота по заданной траектории

Трудоемкость – 8 часов.

Исходные данные: Преподаватель задает траекторию движения объекта и максимальное время движения мобильного робота.

Задание:

1. Разработать алгоритм прохождения траектории с учетом динамических характеристик объекта управления.
 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.
4. Программирование взаимодействия независимых роботов для решения общей задачи.

Трудоемкость – 8 часов.

Исходные данные: Преподаватель определяет задачу, которую роботы должны выполнять совместно.

Задание:

1. Разработать алгоритм решения задачи, одинаковый для двух роботов, с учетом возможности их взаимопомощи.
 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.
5. Программирование движения многокоординатного станка

Трудоемкость – 4 часа.

Исходные данные: Преподаватель выдает оконтуренное векторное изображение.

Задание:

1. Аппроксимировать тректорию движения по контуру изображения.
2. Разработать программный код в среде программирования.
3. Разработать методику испытаний.
4. Отладить и протестировать созданный код.
5. Выполнить гравировку на исполняющем многокоординатном станке.
6. Написать отчет о выполнении работы.