

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

Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем

Составлена кафедрой

Электронных систем

по направлению подготовки 221000.62 «Мехатроника и робототехника»

Форма обучения

очная

Составитель профессор кафедры
Электронных систем, д.т.н.

Солдатов А.И.

" 30 " апреля 2014 г

Томск 2014 г.

Введение

Лабораторные работы обеспечивают возможность закрепить знания, полученные в лекционной части курса, практически исследуя схемотехнику электронных устройств мехатронных и робототехнических систем. В процессе выполнения данных работ студенты получают навыки расчета, сборки и снятия электрических характеристик электронных устройств аналоговой и цифровой электроники.

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. 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 результаты расчета электронных схем 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 3 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. 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 входят:

- Монтажная панель с набором компонентов для сборки принципиальной схемы;
- Осциллограф, для снятия осциллограмм входного и выходного напряжения;
- Генератор для подачи сигналов различной формы и амплитуды на исследуемую схему;
- Лабораторный блок питания для питания принципиальной схемы;
- Вольтметр для контроля напряжения питания.

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 письменного отчета, содержащего принципиальную схему, результаты расчета элементов схемы, полученные зависимости, ответы на контрольные вопросы и выводы по проделанной работе.

Во время приема выполненной работы преподаватель вправе:

- Требовать у студента объяснения полученных результатов.
- Самостоятельно производить манипуляции с номиналами элементов принципиальной схемы без ее изменения.

- Требовать у студента пояснений, относящихся к изменению характеристик схемы в результате изменения номиналов ее элементов.

Задание считается выполненным и принимается преподавателем только в том случае, если полученные характеристики и зависимости соответствуют исследуемой схеме, студент способен пояснить изменения характеристик схемы при изменении ее отдельных элементов, имеются ответы на контрольные вопросы. Если эти условия не выполняются, то результат выполнения подлежит доработке.

Отчеты о выполнении заданий сохраняются преподавателем в бумажном виде и хранятся в течение двух лет.

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

Темы лабораторных работ

1. Исследование инвертирующего и неинвертирующего усилителя.

Трудоемкость – 4 часа.

Исходные данные: Преподаватель предоставляет студенту монтажную панель с набором элементов, осциллограф, генератор, лабораторный блок питания и вольтметр.

Задание:

- 1.1. Провести расчет элементов принципиальной схемы с заданным коэффициентом усиления.
 - 1.2. Собрать схему на монтажной панели.
 - 1.3. Определить экспериментально коэффициент усиления, сравнить с расчетным значением.
 - 1.4. Снять амплитудно-частотную характеристику усилителя.
2. Исследование функциональных преобразователей аналоговых сигналов на основе операционных усилителей

Трудоемкость – 4 часа.

Исходные данные: Преподаватель предоставляет студенту монтажную панель с набором элементов, осциллограф, генератор, лабораторный блок питания и вольтметр.

Задание:

- 2.1. Провести расчет элементов принципиальной схемы генератора синусоидальных сигналов.
- 2.2. Собрать схему на монтажной панели.

2.3. Определить экспериментально частоту сигнала, сравнить с расчетной.

3. Исследование характеристик и параметров логарифмических и антилогарифмических усилителей.

Трудоемкость – 4 часа.

Исходные данные: Преподаватель предоставляет студенту монтажную панель с набором элементов, осциллограф, генератор, лабораторный блок питания и вольтметр.

Задание:

3.1. Провести расчет элементов принципиальной схемы с заданными параметрами.

3.2. Собрать схему на монтажной панели.

3.3. Снять характеристику усилителя.

4. Импульсные устройства на операционном усилителе..

Трудоемкость – 4 часа.

Исходные данные: Преподаватель предоставляет студенту монтажную панель с набором элементов, осциллограф, генератор, лабораторный блок питания и вольтметр.

Задание:

4.1. Провести расчет элементов принципиальной схемы генератора синусоидальных сигналов.

4.2. Собрать схему на монтажной панели.

4.3. Определить экспериментально частоту сигнала, сравнить с расчетной.

5. Синтез электронных схем по заданной функции.

Трудоемкость – 4 часа.

Исходные данные: Преподаватель предоставляет студенту монтажную панель с набором элементов, осциллограф, генератор, лабораторный блок питания и вольтметр.

Задание:

5.1. Провести расчет элементов принципиальной схемы по заданной функции

5.2. Собрать схему на монтажной панели.

5.3. Снять осциллограммы промежуточных и конечной функции, сравнить с расчетными.

6. Исследование мультиплексоров и построение схем на основе мультиплексоров.

Трудоемкость – 4 часа.

Исходные данные: Преподаватель предоставляет студенту монтажную панель с набором элементов, осциллограф, генератор, лабораторный блок питания и вольтметр.

Задание:

- 6.1. Провести расчет элементов принципиальной схемы по заданной функции
- 6.2. Собрать схему на монтажной панели.
- 6.3. Снять осциллограммы промежуточных и конечной функции, сравнить с расчетными.

7. Исследование электронных счетчиков.

Трудоемкость – 4 часа.

Исходные данные: Преподаватель предоставляет студенту монтажную панель с набором элементов, осциллограф, генератор, лабораторный блок питания и вольтметр.

Задание:

- 7.1. Провести расчет элементов принципиальной схемы с заданным коэффициентом деления
- 7.2. Собрать схему на монтажной панели.
- 7.3. Снять осциллограммы промежуточных и конечной функции, сравнить с расчетными.