

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное бюджетное государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина»

Электромеханический факультет

Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок

«Утверждаю»

Декан заочного факультета

_____ Н. И. Дюповкин
« ____ » _____ 2012 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина

Монтаж и наладка электроприводов

Направление подготовки дипломированного специалиста

140600 – Электротехника, электромеханика и электротехнологии

Специальность

140604.65 – Электропривод и автоматика промышленных установок
и технологических комплексов

Уровень обучения

инженер

Курс – 5

Семестр – 10

| | |
|--|----------|
| Лекции | 6 часов |
| Лабораторные работы | – |
| Семинарские занятия | – |
| Курсовой проект (работа) | – |
| Расчетно-графические работы | – |
| Самостоятельная работа студентов под контролем | – |
| Самостоятельная внеаудиторная работа | 37 часов |
| Консультации | – |
| Всего часов по курсу | 43 часа |
| Вид заключительного контроля | зачет |

Цель и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель преподавания дисциплины

Основная цель преподавания курса “Монтаж и наладка электроприводов” состоит в изучении студентами специальности 140604.65 основных особенностей монтажа элементов конструктивной иерархии электропривода и освоении методик наладки систем электропривода и их наиболее важных функциональных блоков.

Задачи дисциплины

В соответствии с поставленной целью курса в процессе обучения решаются задачи, обеспечивающие формирование теоретических знаний и практических навыков по следующим темам:

- конструктивные уровни элементов систем электропривода (ЭП), объединяемые внутренним и внешним электромонтажом;
- объемный и печатный электромонтаж элементов ЭП различных конструктивных уровней;
- монтаж элементов электрической части ЭП с учетом электромагнитной совместимости, помехозащищенности и требований надежности;
- монтаж элементов механической части ЭП;
- наладка наиболее важных элементов тиристорного и транзисторного ЭП и систем ЭП в целом;
- вопросы эксплуатации и технического обслуживания ЭП.

Связь с другими учебными дисциплинами

Дисциплина “Монтаж и наладка электроприводов” базируется на знаниях, полученных при изучении курсов “Теоретические основы электротехники”, “Электрические машины”, “Основы электропривода”, “Системы управления электроприводами”, “Электрические и электронные аппараты”, “Надежность технических систем”, “Микропроцессорные средства в электроприводе”, “Безопасность жизнедеятельности”.

Полученные в курсе знания могут быть использованы в практической деятельности, связанной с проектированием, монтажом, наладкой и эксплуатацией не только электроприводов, но и другого электрооборудования промышленной и бытовой техники.

Содержание лекционных занятий

2.1. Функциональный и конструктивный состав современных электроприводов (ЭП). Конструктивная иерархия ЭП. Объемный электромонтаж элементов ЭП различных конструктивных уровней (2 час)

Цели и задачи курса. Взаимосвязь процессов проектирования, конструирования, монтажа и наладки электропривода (ЭП). Функциональный состав современных ЭП. Конструктивная иерархия ЭП. Объединение элементов различных конструктивных уровней в единое функциональное устройство с помощью электрического и механического монтажа. Цели и задачи электромонтажа. Общий подход к конструированию устройств с точки зрения монтажа. Виды электромонтажа, их сравнительная характеристика. Объемный электромонтаж. Общие требования к объемному монтажу. Основные характеристики монтажных проводов, выбор их марки и сечения. Требования к изготовлению жгутов. Правила выполнения чертежей жгутов.

2.2. Монтаж элементов электрической части ЭП с учетом электромагнитной совместимости, помехозащищенности и требований надежности (2 часа)

Основные правила выполнения объемного монтажа с учетом электромагнитной совместимости и помехозащищенности. Связь через электрические и магнитные поля. Методы

борьбы с шумами и помехами. Рекомендации по выполнению объемного электромонтажа с точки зрения шумоподавления и помехозащищенности. Особенности передачи низкочастотных и высокочастотных сигналов. Шумы, наводимые на проводники. Методы подавления шумов - гальваническая развязка цепей, экранирование проводников, заземление конструкций ЭП с учетом помехозащищенности и электробезопасности. Передача импульсных сигналов через разъемы. Линии с оптронными развязками. Общие правила выполнения заземляющих соединений. Согласование электрических линий связи.

2.3. Наладка элементов тиристорного и транзисторного ЭП и систем ЭП в целом (2 часа)

Особенности монтажа силовой части ЭП. Внешний внутриблочный и межблочный электромонтаж. Последовательность и методика наладки системы электропривода в целом. Общая методика наладки систем управления ЭП. Наладка силовой части ЭП. Особенности наладки тиристорных и транзисторных силовых преобразователей.

Лабораторные работы

Не предусмотрены

Практические занятия

Не предусмотрены

Курсовой проект (работа)

Не предусмотрены

Расчетно-графические работы

Не предусмотрены

Самостоятельная работа студентов (37 часов)

На самостоятельное изучение выносятся следующие вопросы:

Печатный электромонтаж элементов ЭП (10 часов)

Печатный электромонтаж. Основные термины и определения. Типы печатных плат и их основные характеристики. Основные правила конструирования и монтажа печатных плат (ПП) с учетом электромагнитной совместимости и помехозащищенности. Методы конструирования ПП. Размерные соотношения конструкционной системы (КС) радиоэлектронной аппаратуры (РЭА). Отечественные и международные стандарты КС РЭА. Правила выполнения соединений, отверстий, контактных площадок ПП. Требования к размещению навесных элементов. Основные параметры печатных плат. Изготовление чертежей ПП ручным и машинным методами. Правила выполнения чертежа ПП. Состав технических требований к изготовлению и монтажу ПП.

Монтаж элементов механической части ЭП (6 часов)

Особенности монтажа механической части ЭП. Применение сильфоновых муфт. Особенности монтажа датчиков координат электропривода.

Пример практического применения алгоритма наладочных работ на основе серийного электропривода ЭПВ (12 часов)

Настройка и наладка серийного электропривода ЭПВ. Наладка силовой части электропривода. Наладка системы управления электропривода. Порядок настройки регуляторов. Порядок экспериментальной проверки настройки регуляторов. Настройка системы защиты и сигнализации.

Организация работ по монтажу и наладке ЭП. Эксплуатация и техническое обслуживание электроприводов (9 часов)

Вопросы организации работ по монтажу и наладке ЭП. Эксплуатация и техническое обслуживание электроприводов.

Усвоение этих вопросов проверяется в ходе приёма зачета по дисциплине.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература:

1. Инжиниринг электроприводов и систем автоматизации /М.П.Белов, О.И. Зементов, А.Е. Козярук и др/ – М, Академия, 2006 – 368 с.
2. Соколова Е.М. – Электрическое и электромеханическое оборудование: Общепромышленные механизмы и бытовая техника – М, Академия, 2003 – 224 с.
3. Электропривод серии ЭПВ. Техническое описание и инструкция по эксплуатации.
4. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники: В 3-х томах. Т.1, 2, 3. Пер. с англ. – 4-е изд. перераб. и доп. – М.: Мир, 1993.
5. Г.Отт. Методы подавления шумов и помех в электронных системах. Пер. с англ. – М.: Мир, 1979.
6. Михайлов О.П. – Автоматизированный электропривод станков и промышленных роботов, 1990 г.
7. Лебедев А.М. – Следящие электроприводы станков с ЧПУ, 1988 г.
8. Справочник по наладке электрооборудования промышленных предприятий / Под ред. М.Г.Зименкова и др. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1983.

б) Дополнительная литература:

1. Семенов Б.Ю. Силовая электроника. – М.: Солон, 2006. – 386 с.
2. Терехов, В.М. Системы управления электроприводом: учебник для вузов / В.М. Терехов, О.И. Осипов. – М.: Энергоатомиздат, 2005. – 302 с.
3. Справочник по автоматизированному электроприводу / Под ред. В.А.Елисеева и А.В.Шинянского. – М.: Энергоатомиздат. 1983.
4. Справочник по монтажу электроустановок промышленных предприятий / Под общ. ред. Ю.Н.Тищенко и др. – М.: 1993.
5. Справочник конструктора РЭА: Компоненты, механизмы, надежность / И.А.Барканов, Б.Е.Бердичевский, П.Д.Верхопятницкий и др. – М.: Радио и связь, 1985.
6. ГОСТ 23751-86. Платы печатные. Издательство стандартов, 1987.
7. Александров К.К., Кузьмина Е.Г. – Электротехнические чертежи и схемы, 1990 г.
8. Электропривод серии ЭПВ2. Техническое описание и инструкция по эксплуатации.
9. Электропривод серии ЭТ6. Техническое описание и инструкция по эксплуатации.

с) Методические указания к лабораторным работам

1. Красногорцев, И.Л. Многофункциональный транзисторный преобразователь. Руководство по выполнению базовых экспериментов / И.Л. Красногорцев; под ред. П.Н. Сенигова. – Челябинск: ИПЦ «Учебная техника», 2007. – 73 с.
2. Архангельский Н. Л., Курнышев Б. С., Литвинский А. Н. Характеристики и защита полупроводниковых преобразователей: Учебное пособие/ ИГЭУ: Иваново, 2000.– 96с.
3. Куленко М.С., Лебедев С.К. Методические указания к лабораторной работе «Исследование однофазного автономного инвертора на-

пряжения» Методические указания. – Иван. гос. энерг. ун-т; Иваново, 2007

4. Куленко М.С., Лебедев С.К. Методические указания к лабораторной работе «Исследование трехфазного автономного инвертора на пряжения» Методические указания. – Иван. гос. энерг. ун-т; Иваново, 2007

5. Виноградов А.Б., Сибирцев А.Н. Методические указания к лабораторному практикуму «Исследование электропривода переменного тока» Методические указания. – Иван. гос. энерг. ун-т; Иваново, 2008

d) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Техническое описание электропривода серии ЭПВ (сайт www.vectorgroup.ru)

2. Электротехнические справочники (с сайта www.toroid.ru/sprav.html)

3. Техническая библиотека электрика (с сайта www.electrik.org)

8.4. Методические указания по изучению дисциплины для студентов

8.4.1. Лекционные занятия

- накануне очередного лекционного занятия необходимо ознакомиться с содержанием предыдущих лекций и четко представлять место предлагаемого к изучению материала в общей структуре курса, излагаемой на первом занятии;
- ввиду большого количества графического материала необходимо соблюдать аккуратность при размещении в конспектах раздаточного материала, следуя рекомендациям преподавателя;
- при подготовке к лекциям следует использовать ресурсы библиотеки ИГЭУ и рекомендованные в ходе курса сайты Internet;
- по окончании лекционного занятия следует ознакомиться с технической документацией на рассмотренные электроприводы, имеющейся в лаборатории кафедры, в кабинете проектирования или выданной в электронном виде.

8.4.2. Самостоятельная работа студентов

В ходе самостоятельной работы по изучению технической документации и учебных материалов по комплектным электроприводам постоянного и переменного тока обратить внимание на влияние принятых на стадии проектирования решений (расчет характеристик, выбор элементной базы, конструкторские решения) на процесс монтажа и наладки электроприводов.

При работе с технической документацией на зарубежные устройства необходимо учитывать различие в стандартах на условные обозначения элементов на принципиальных и функциональных схемах. Ознакомиться с этими стандартами можно в кабинете проектирования кафедры или у преподавателя дисциплины.

Для наиболее плодотворной работы рекомендуется рассматривать принципиальные схемы электроприводов по блокам, представляя функциональное назначение каждого рассматриваемого фрагмента электропривода

Рекомендуется в ходе самостоятельной работы использовать программы схемотехнического моделирования (OrCAD, MicroCAP) или средства моделирования устройств

