

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор УО «ГГТУ
им.П.О.Сухого»

О.Д.Асенчик

« 03 » 10. 2014г. -17
Регистрационный № УДг - 90/р.

Электрические аппараты

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной
дисциплине для специальности
1-53 01 05 - Автоматизированные электроприводы

Факультет Автоматизированных и информационных систем

Кафедра Автоматизированный электропривод

Курс 2

Семестр 4

Лекции 34 часа

Лабораторные занятия 34 часа Экзамен 4 семестр

Всего аудиторных часов
по дисциплине 68

Всего часов
по дисциплине 142

Форма получения
высшего образования дневная

2014

КОНТРОЛЬНЫЙ ЭКЗЕМПЛЯР

Программу разработал к.т.н., доцент Л.В.Вепер

Учебная программа составлена на основе учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине «Электрические аппараты» от 12.06.2014 г. регистрационный № УД 829/уч


Рассмотрена и рекомендована к утверждению в качестве рабочего варианта на заседании кафедры «Автоматизированный электропривод»

«02» сентября 2014 г
Протокол № 1

Заведующий кафедрой  В.С.Захаренко

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно – методическим советом факультета автоматизированных и информационных систем

«05» 09 2014г
Протокол № 2

Председатель  Г.И.Селиверстов

1. Пояснительная записка

Цель и задачи учебной дисциплины.

Цель дисциплины – обучить студентов устройству и принципу действия электрических аппаратов силовых цепей, цепей управления, аппаратов защиты.

Задачами изучения дисциплины является получение знаний по:

- разработке, изготовлению, наладке и эксплуатации автоматизированных электроприводов;
- постановке и решению задач по защите электродвигателей и электроприводов.

В связи с этим студенты при изучении курса «Электрические аппараты» должны овладеть вопросами устройства электрических аппаратов, защиты электроприводов и электродвигателей.

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста, связь с другими учебными дисциплинами.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении таких дисциплин как:

- физика;
- теоретические основы электротехники;
- электрические материалы.

Знания и умения, полученные при изучении данной дисциплины, необходимы для использования электрических аппаратов в системах электропривода и автоматизации технологических процессов в рамках освоения последующих специальных дисциплин, связанных с проектированием, моделированием и расчетом таких систем.

Требования к освоению учебной дисциплины и компетентности специалиста.

в результате изучения дисциплины «Электрические аппараты» студент должен

знать:

- классификацию и требования к электрическим аппаратам, конструкции и принцип действия аппаратов ручного и дистанционного управления, аппаратов защиты;

уметь:

- осуществлять выбор электрических аппаратов для управления и защиты автоматизированных электроприводов.

владеть:

-навыками использования электрических аппаратов в релейно-контакторных схемах управления и защиты автоматизированных электроприводов;

компетентность:

- организация, контроль внедрения электрических аппаратов в системы управления электроприводами.

Общее количество часов и количество аудиторных часов

Общее количество часов 68, в том числе лекционных занятий 34, лабораторных занятий 34.

2. Содержание учебного материала

2.1. Лекционные занятия

<i>№ пп</i>	<i>Название темы, содержание лекции</i>	<i>Объем в часах</i>
1	Введение. Предмет, цель и объем курса. Буквенные коды видов элементов. Обозначение электрических аппаратов и их элементов в электрических схемах. Классификация электрических аппаратов.	4
2	Электродинамические усилия в электрических аппаратах. Методы расчета. Электродинамические усилия при переменном токе. Динамическая стойкость аппаратов. Нагрев электрических аппаратов в установившемся и переходном режиме, при коротком замыкании. Термическая стойкость.	6
3	Основные элементы электрических аппаратов. Конструкции, материалы, режимы работы электрических контактов. Отключение электрических цепей. Способы гашения электрической дуги. Устройство и принцип действия электромагнитов постоянного и переменного тока. Принципиальное устройство и работа электромагнитных реле.	6
4	Аппараты максимальной защиты. Устройство, принцип работы, конструкции плавких предохранителей, максимальных токовых реле воздушных выключателей, тепловых токовых реле.	6
5	Аппараты силовых цепей. Устройство, принцип работы, конструкции рубильников и переключателей пакетных выключателей и переключателей, контроллеров, контакторов, магнитных пускателей.	4

6	Аппараты цепей управления. Устройство, принцип работы, конструкции электромагнитных реле тока и напряжения, промежуточных реле, электромагнитных реле с магнитоуправляемыми контактами, реле времени, командоконтроллеров.	4
7	Датчики систем автоматики: потенциометры, индуктивные, фотоэлектрические, тахометрические, электромашинные датчики угла, реле контроля скорости. Аппараты электромеханического действия. Электромагниты, электромагнитные муфты.	4
	Итого за учебный год	34 ✓

2.2. Лабораторные занятия.

№ пп	Название темы, содержание	Объем в часах
1.	Вводное занятие	2
2.	Исследование предохранителей	2
3.	Исследование тепловых реле	2
4.	Исследование токовых реле	2
5.	Исследование автоматических воздушных выключателей	2
6.	Контрольное занятие	2
7.	Исследование контакторов переменного тока	2
8.	Исследование контакторов постоянного тока	2
9.	Исследование магнитных пускателей	2
10.	Контрольное занятие	2
11.	Исследование реле напряжения	2
12.	Исследование реле времени	2
13.	Исследование реле контроля скорости	2
14.	Исследование реле давления	2
15.	Исследование конечных выключателей	2
16.	Контрольное занятие	2
17.	Итоговое занятие	2
	Итого за учебный год	34 ✓

3. Учебно-методическая карта дисциплины «Электрические аппараты»

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа студента	Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Форма контроля знаний
		лекции	практические (семинарские) занятия	лабораторные занятия				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Введение. Классификация электрических аппаратов. Электрические контакты. Материалы для контактов. Гашение электрической дуги.	2	-	2		-	[4.1.1] [4.2.1]	Опрос
2	Исполнения и условные обозначения электрических аппаратов. Степени защиты, климатические исполнения и категории размещения электрических аппаратов. Условные обозначения электрических аппаратов. Монтажные символы.	4		2			[4.1.1] [4.1.2]	Опрос
3	Электрические аппараты ручного управления. Рубильники. Кнопки управления. Пакетные выключатели и переключатели. Универсальные переключатели. Контроллеры.	6		2		Наглядное пособие № 1,2	[4.1.3] [4.1.4]	Опрос
4	Электрические аппараты дистанционного управления. Магнитные системы электрических аппаратов постоянного и переменного тока. Реле электромагнитные. Контактторы. Электромагнитные пускатели.	6		8		Наглядные пособия № 3,4,5 Плакаты № 11,12,13	[4.1.1] [4.1.2] [4.2.2]	Защита лабораторных работ

5	Электрические аппараты защиты. Плавкие предохранители. Электротепловые реле. Автоматические выключатели. Принципиальное устройство и работа автомата. Дифференциальный выключатель.	4		8		Наглядные пособия № 6,7,8 Плакаты № 14	[4.1.1] [4.1.4]	Защита лабораторных работ
6	Условия выбора электрических аппаратов. Выбор плавких вставок предохранителей. Выбор электротепловых реле. Выбор автоматических выключателей.	4		6		Наглядное пособие № 9 Плакаты № 15,16	[4.1.1] [4.1.2] [4.2.2]	Защита лабораторных работ
7	Бесконтактные электрические аппараты. Тиристорные однополюсные контакторы. Тиристорные пускатели. Бесконтактные логические элементы.	4		4			[4.1.3]	Опрос
8	Датчики. Тепловые датчики. Датчики уровня. Датчики пути. Бесконтактные путевые выключатели. Фотодатчики. Оптоэлектрические датчики. Герконы. Датчики скорости. Датчики Холла. Электромагнитные реле времени. Электронные реле времени.	4		2			[4.1.1]	Опрос
	Итого	34		34		-	-	-

4 ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1. Основная литература

1. Чунихин А.А. Электрические аппараты. – 3-е изд. переработанное и доп.- Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд., 1989
2. Таев И.С. Эл. аппараты управления. М.: Высшая школа, 1984
3. Елкин В.Д. Электрические аппараты. – Минск: Издательство «Дизайн ПРО», 2003
4. Родштейн Л.А. Эл.аппараты. - Л.: Энергоатомиздат., 1989
5. Методические указания к лабораторным занятиям по курсу «Электрические аппараты». – Гомель, ротاپринт ГПИ, 1994 (№1835)

4.2. Дополнительная литература

1. Усатенко С.Т. и др. Выполнение Эл.схем по ЕСКД. Справочник М. Из-во стандартов, 1989, 1992.
2. Справочник по наладке Эл.оборудования промышленных предприятий/ Под ред. М.Г.Зименкова и др. – М.: Энергоатомиздат, 1983

4.3. Учебно-методические комплексы

Веппер Л.В. Электрические аппараты: электронный учебно-методический комплекс дисциплины /Л.В.Веппер – Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2012.

4.4. Перечень методических и наглядных пособий

1. Основные виды электрических контактов.
2. Дугогасительные устройства.
3. Предохранители.
4. Тепловые реле.
5. Автоматические воздушные выключатели.
6. Контактторы постоянного и переменного тока.
7. Контроллеры.
8. Магнитные пускатели.
9. Реле времени.
10. Реле контроля скорости.
11. Принципиальное устройство предохранителей (плакат)
12. Принципиальное устройство тепловых реле (плакат)
13. Принципиальное устройство автоматов (плакат)
14. Принципиальное устройство контакторов (плакат)
15. Принципиальное устройство реле напряжения (плакат)
16. Принципиальное устройство реле тока (плакат)

Список литературы сверен с... Местная...

4.5. Организация самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

- контролируемая самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения практических занятий под контролем преподавателя, в соответствии с расписанием;
- управляемая самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных заданий с консультациями у преподавателя.

4.6. Формы и средства диагностики компетенций студента

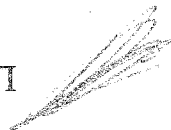
Для диагностики компетенций студента используется устно-письменная форма, включающая следующий диагностический инструментарий:

- отчеты по аудиторным и домашним практическим заданиям с устной их защитой;
- текущий контрольный опрос по отдельным темам курса;
- зачет по дисциплине.

5. Протокол согласования учебной программы по изучаемой учебной дисциплине с другими дисциплинами специальности

Наименование дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1	2	3	4
1. Теория электропривода.	АЭП	нет	Протокол № 1 от 02.09.2014г
2. Системы управления электроприводами.	АЭП	нет	Программу утвердить

Зав.кафедрой АЭП



В.С.Захаренко