



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Робототехника и мехатроника»

Учебно-методическое пособие
к самостоятельной работе
по дисциплине

**«Электрические и
гидравлические приводы
мехатронных и
робототехнических систем»**

Авторы
Карнаухов Н.Ф.

Ростов-на-Дону, 2015



Аннотация

Пособие предназначено для студентов очной формы обучения направлений 221000, 15.03.06 «Мехатроника и робототехника».

Автор

к.т.н., профессор кафедры «РиМ»
Карнаухов Н.Ф.



Робототехника и мехатроника

Самостоятельная работа в рамках дисциплины «Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических систем» предусматривает рассмотрение студентами следующих тем.

1. Машины постоянного тока мехатронных и робототехнических систем.

Запланированное время для самостоятельного ознакомления: 12 час.

Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение: 1.1, 1.3.

2. Трехфазные асинхронные машины переменного тока мехатронных и робототехнических систем.

Запланированное время для самостоятельного ознакомления: 10 час. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение: 1.1, 1.2.

3. Исполнительные двигатели мехатронных и робототехнических систем: реактивно-индукторные, пьезоэлектрические и др.

Запланированное время для самостоятельного ознакомления: 8 час.

Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение: 1.1, 1.3.

4. Преобразователи переменного напряжения в постоянное: нерегулируемые (диодные) и управляемые (тиристорные) преобразователи.

Запланированное время для самостоятельного ознакомления: 8 час. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение: 1.5, 2.1.

5. Системы импульсно-фазового управления (СИФУ): ана-

Робототехника и мехатроника

логовые и цифровые.

Запланированное время для самостоятельного ознакомления: 8 час. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение: 1.1, 1.3.

- Преобразователи постоянного напряжения в переменное: инверторы напряжения (тока) в структурной схеме «АИН-АД».

Запланированное время для самостоятельного ознакомления: 10 час. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение: 1.3, 1.6, 2.1.

- Импульсные преобразователи на СПП: IGBT- транзисторах, ГТО- тиристорах.

Запланированное время для самостоятельного ознакомления: 4 час. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение: 2.1.

- Построение структурных схем электропривода, моделирование управляемого электропривода в системе Matlab + Simulink.

Запланированное время для самостоятельного ознакомления: 9 час. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение: 1.4, 1.7.

- Электромагнитная совместимость, особенности проектирования преобразователей (устройств) на СПП и систем управления электроприводами от микроЭВМ.

Запланированное время для самостоятельного ознакомления: 5 час. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение: 1.2, 1.5, 1.6.

10. Объемный гидропривод, классификация и характеристики.

Запланированное время для самостоятельного ознакомления: 4 час. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение: 1.3.

11. Объемные насосы и их характеристики, особенности применения.

Запланированное время для самостоятельного ознакомления: 4 час. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение: 1.3.

12. Насосы подачи смазочно-охлаждающей жидкости.

Запланированное время для самостоятельного ознакомления: 4 час. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение: 1.3.

13. Качество управления электро- и гидроприводом.

Запланированное время для самостоятельного ознакомления: 4 час. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение: 1.2, 1.3.

Самостоятельная подготовка студентов к каждому лабораторному занятию заключается в ознакомлении с методическими указаниями к выполнению лабораторных работ по данной дисциплине, а также в подготовке протокола работы.

Запланированное время для самостоятельной подготовки: 17 час.

Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение: 4.1 – 4.8.

Темы лабораторных работ приведены ниже в таблице.

	Тема лабораторного занятия
1	Исследование машины постоянного тока с независимым возбуждением
2	Исследование трехфазной асинхронной машины с короткозамкнутым ротором
3	Исследование трехфазной магнитоэлектрической синхронной машины в двигательном режиме
4	Исследование однофазного трансформатора
5	Исследование системы импульсно-фазового управления тиристорного преобразователя
6	Исследование тиристорного преобразователя с двигателем постоянного тока
7	Исследование широтно-импульсного преобразователя по схеме ШИП-ДПТ
8	Определение коэффициентов энергетической эффективности неуправляемого преобразователя для схемы «ШИП-ДПТ»

Самостоятельная подготовка студентов к практическим занятиям заключается в ознакомлении с методическими указаниями к выполнению практических работ на тему: Расчет частотно-регулируемого электропривода мехатронных систем.

Запланированное время для самостоятельной подготовки: 17 час.

Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение: 5.1.

При усвоении текущего учебного материала предполагается самостоятельная работа студента с литературой и конспектами лекций.

Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение:

1.1 – 1.3, 2.1 – 2.5.



При подготовке к рейтинговому и итоговому контролю рекомендуется учебно-методическое и программно-информационное обеспечение:

1.1 – 1.3, 2.1 – 2.3, 3.1, 8.1 – 8.4, конспекты лекций.

Курсовое проектирование в рамках данной дисциплины не предусмотрено.

Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение

№	Автор	Название	Издательство	Гриф издания	Год издания	Кол-во в библиотеке	Доступность
1	2	3	4	5	6	7	8
6.1 Основная литература							
1.1	Алексеев К.Б., Палагута К.А.	Микроконтроллерное управление электроприводом	МГИУ. Москва	-	2008	1	-
1.2	Карнаухов Н.Ф.	Частотно-управляемый асинхронный электропривод мехатронных систем	Издательский центр ДГТУ	УМО	2009	30	На сервере кафедры
1.3	Карнаухов Н.Ф.	Электромеханические и мехатронные системы	«Феникс» Ростов-на-Дону	УМО	2006	35	На сервере кафедры



6.2 Дополнительная литература

2.1	Розанов Ю.К., Соколова Е.М.	Электронные устройства электромеханических систем	«Academia» М.	УМО	2004	10	-
2.2	Воронин П.А.	Силовые полупроводниковые ключи: семейства, характеристики, применения	Изд. дом «Додэка-XXI». М.	-	2005	3	-
2.3	Костиков В.Г., Парфенов Е.М., Шахнов В.А.	Источники электропитания электронных средств. Схемотехника и конструирование	«Горячая линия- Телеком». М.	УМО	2001	3	-
2.4	Герман-Галкин С.Г.	Компьютерное моделирование полупроводниковых систем в Matlab 6.0	СП.б.- Корона принт	-	2001	3	-
2.5	Карнаухов Н.Ф.	Электромеханические модули мехатронных систем. Основы расчета и проектирования	Изд. центр ДГТУ. Ростов-на-Дону		2001	25	На сервере кафедры
6.3 Периодические издания							



3.1	Журналы:	«Мехатроника, автоматизация, управление»; «Интеллектуальные системы в производстве».		-	2011-2012	3	-
6.4 Лабораторные занятия							
4.1	Карнаухов Н.Ф.	Исследование машины постоянного тока с независимым возбуждением	ДГТУ. ЦДО	-	2015	-	На сервере кафедры
4.2	Карнаухов Н.Ф.	Исследование трехфазной асинхронной машины с короткозамкнутым ротором	ДГТУ. ЦДО	-	2015	-	На сервере кафедры
4.3	Карнаухов Н.Ф.	Исследование трехфазной магнитоэлектрической синхронной машины в двигательном режиме	ДГТУ. ЦДО	-	2015	-	На сервере кафедры
4.4	Карнаухов Н.Ф.	Исследование однофазного трансформатора	ДГТУ. ЦДО	-	2015	-	На сервере кафедры



Робототехника и мехатроника

4.5	Карнаухов Н.Ф.	Исследование системы импульсно-фазового управления тиристорного преобразователя	ДГТУ. ЦДО	-	2015	-	На сервере кафедры
4.6	Карнаухов Н.Ф.	Исследование тиристорного преобразователя с двигателем постоянного тока	ДГТУ. ЦДО	-	2015	-	На сервере кафедры
4.7	Карнаухов Н.Ф.	Исследование широтно-импульсного преобразователя по схеме ШИП-ДПТ	ДГТУ. ЦДО	-	2015	-	На сервере кафедры
4.8	Карнаухов Н.Ф.	Определение коэффициентов энергетической эффективности неуправляемого преобразователя для схемы «ШИП-ДПТ»	ДГТУ. ЦДО	-	2015	-	На сервере кафедры
6.5 Практические занятия							
5.1	Карнаухов Н.Ф.	Расчет частотно-регулируемого электропривода мехатронных систем	ДГТУ. ЦДО	-	2015	-	На сервере кафедры
6.6 Самостоятельная работа							



6.1	Карнаухов Н.Ф.	Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических систем»	ДГТУ. ЦДО	-	2015	-	На сервере кафедры
6.7 Курсовая работа (проект) – не предусмотрены							
6.8 Программно-информационное обеспечение. Интернет-Ресурсы							
8.1	Москатов Е.А.	Электронная техника	http://www.moskatov.narod.ru/index.html	-	2004	-	+
8.2	Полюянович Н.К.	Силовая электроника	Таганрог. ЮФУ	-	2005	1	+
8.3	Сайты mehatronik.ru, Roboklub.ru						+



8.4	Пакеты прикладных программ Matlab + Simulink, MatCad						На сервере кафедры
-----	--	--	--	--	--	--	--------------------

6.9. Программно–информационные обучающие материалы

- 6.9.1. Электронный вариант основных учебных пособий по указанной дисциплине.
- 6.9.2. Электронный вариант конспекта лекций.
- 6.9.3. Электронный вариант лабораторных работ.
- 6.9.4. Тестовый контроль с применением ЭВМ.