

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Факультет приборостроения, электротехнических
и биотехнических систем
Кафедра электромеханики



УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Тарасенко О.В.

Систем (подпись)

04

2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ»

По направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Магистерская программа: «Методы исследования и моделирования
процессов в электромеханических преобразователях энергии»

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Управление электромеханическими системами» по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника. – 23 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Управление электромеханическими системами» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 28 февраля 2018 г. №147 (с изменениями и дополнениями в соответствии с приказами МИНОБРНАУКИ РОССИИ №1456 от 26.11.2020 г., №82 от 08.02.2021 г.).

СОСТАВИТЕЛЬ:

Старший преподаватель Лойко А.В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры электромеханики «14» 04 2023 г., протокол № 6-1

Заведующий кафедрой электромеханики В. Яковенко Яковенко В.В.

Переутверждена: « » 20 г., протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии факультета приборостроения, электротехнических и биотехнических систем «18» 04 2023 г., протокол № 3.

Председатель учебно-методической комиссии факультета приборостроения, электротехнических и биотехнических систем С.П. Яременко Яременко С.П.

© Лойко А.В., 2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2023 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – изучение: методов управления различными электрическими приводами, силовых электронных устройств управления различными типами электродвигателей, преобразовательных устройств частотно- регулируемых электромеханических систем.

Задачи: формирование у студентов научного мышления, правильного понимания границ применимости различных средств и методов управления электромеханическими комплексами; приобретение практических навыков монтажа, регулировки и испытания систем управления электромеханическими системами.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Управление электромеханическими системами» относится к циклу гуманитарных дисциплин. Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: методов разработки и управления проектами, умения управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла; владение методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта. Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Распределительные системы управления электромеханическими комплексами», «Современные проблемы науки и производства в электроэнергетике и электротехнике», «Методология и методы научных исследований (в отрасли)» и служит основой для освоения дисциплин «Ресурсо- и энергосберегающие электрические машины», «Эксплуатация устройств и комплексов релейной защиты и автоматики гидроэлектростанций» и написания магистерской диссертации.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Демонстрирует понимание принципов командной работы; УК-3.2. Организует и корректирует работу других команд для достижения поставленной задачи, в том числе на основе коллегиальных решений, принимает ответственность за общий результат.	Знать: методы эффективного руководства коллективами; Уметь: применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели; Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и

		управления коллективом
ПК-03. Способен формулировать технические задания и применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности	ПК-03.1. Проводит анализ результатов визуального и инструментального контроля технического состояния электромеханических преобразователей энергии;	Знать: способы сбора и анализа данных для контроля технического состояния, испытания и внедрения электромеханических преобразователей энергии
	ПК-03.2. Разрабатывает модели электромеханических преобразователей энергии с использованием средств компьютерного проектирования;	Уметь: разрабатывать модели электромеханических преобразователей энергии
	ПК-03.3. Осуществляет контроль изготовления, испытания, внедрения и эксплуатации электромеханических преобразователей энергии.	Владеть: способами контроля изготовления, испытания и эксплуатации электромеханических преобразователей энергии

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	108 (3 зач. ед)	108 (3 зач. ед)
Обязательная контактная работа (всего) в том числе:	56	16
Лекции	14	6
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	28	6
Лабораторные работы	14	4
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i>)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	52	92
Форма аттестации	зачет	зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Разомкнутые релейно-контакторные системы.

Классификация систем автоматического управления электроприводами. Основные и дополнительные функции систем управления электроприводами.

Электрические схемы и эксплуатационная документация систем управления электроприводов и предъявляемые к ним требования.

Тема 2. Управление функциями скорости, тока, пути. Станции управления.

Узлы пуска, торможения и реверса работающие по принципу: времени, скорости, тока, пути. Типовые узлы схем автоматического управления электроприводами постоянного и переменного тока. Узлы защиты, блокировки и сигнализации применяемые в системах управления электроприводами.

Тема 3. Элементы замкнутых систем постоянного тока. Силовые преобразователи. Регуляторы. Датчики.

Замкнутые одноконтурные системы автоматического электропривода с обратной связью по напряжению, току и скорости. Замкнутые системы стабилизации скорости. Системы управления электроприводом с управляемыми вентильными преобразователями.

Тема 4. Замкнутые одноконтурные системы постоянного тока. Замкнутые системы стабилизации скорости. Следящие системы.

Система управления электропривода переменного тока с тиристорным преобразователем напряжения. Система управления асинхронного электропривода с преобразователями частоты. Системы управления асинхронным двигателем с фазным ротором. Системы управления синхронного электропривода.

Тема 5. Оптимизация контура положения для режима средних перемещений.

Принципы построения систем управления положением. Система управления положением механизма позиционирования. Параболический регулятор положения. Система управлением положением механизма в режиме слежения.

Тема 6. Применение параболического регулятора положения. Адаптивные системы. Комплексный тиристорный электропривод на базе БТУ 3601. Система регулирования.

Классификация адаптивных систем. Самонастраивающиеся адаптивные системы. Поисковые адаптивные системы управления электроприводом. Беспойсковые адаптивные системы управления электроприводами. Эталонные модели в беспойсковых адаптивных системах управления.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Разомкнутые релейно-контакторные системы	2	2
2.	Управление функциями скорости, тока, пути. Станции управления.	2	
3.	Элементы замкнутых систем постоянного тока. Силовые преобразователи. Регуляторы. Датчики	2	2
4.	Замкнутые одноконтурные системы постоянного тока. Замкнутые системы стабилизации скорости. Следящие системы	2	
5.	Оптимизация контура положения для режима средних перемещений.	2	2
6.	Применение параболического регулятора положения. Адаптивные системы. Комплексный тиристорный	4	

	электропривод на базе БТУ 3601. Система регулирования		
Итого:		14	6

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Электрические схемы систем управления электроприводами. Классификация электрических схем.	2	2
2.	Типовые схемы управления электроприводами.	2	
3.	Элементы систем управления. Силовые преобразователи, регуляторы, датчики, релейно-контакторная аппаратура.	4	
4.	Разомкнутые релейно-контакторные системы управления электроприводами постоянного тока.	2	
5.	Разомкнутые релейно-контакторные системы управления электроприводами переменного тока.	2	2
6.	Замкнутые одноконтурные системы управления электроприводами.	2	
7.	Замкнутые многоконтурные автоматические системы управления электроприводами.	2	
8.	Позиционная система управления положением механизма. Следящие системы.	2	
9.	Взаимосвязанные системы управления электроприводами.	2	2
10.	Система управления электроприводом с регулированием мощности.	4	
11.	Адаптивные системы управления электроприводом.	4	
Итого:		28	6

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Исследование асинхронного двигателя в режимах пуска, торможения и реверса.	4	2
2.	Исследование характеристик управляемого выпрямителя.	4	
3.	Исследование характеристик двигателя постоянного тока независимого возбуждения.	2	2
4.	Исследование характеристик асинхронного двигателя с тиристорным регулятором напряжения.	4	
Итого:		14	4

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная

				форма
1.	Разомкнутые релейно-контакторные системы	Подготовка к практическим работам, оформление лабораторных работ	8	15
2.	Управление функциями скорости, тока, пути. Станции управления.	Подготовка к практическим работам, оформление лабораторных работ	8	15
3.	Элементы замкнутых систем постоянного тока. Силовые преобразователи. Регуляторы. Датчики	Подготовка к практическим работам, оформление лабораторных работ	9	15
4.	Замкнутые одноконтурные системы постоянного тока. Замкнутые системы стабилизации скорости. Следящие системы	Подготовка к практическим работам, оформление лабораторных работ	9	15
5.	Оптимизация контура положения для режима средних перемещений.	Подготовка к практическим работам, оформление лабораторных работ	9	16
6.	Применение параболического регулятора положения. Адаптивные системы. Комплексный тиристорный электропривод на базе БТУ 3601. Система регулирования	Подготовка к практическим работам, оформление лабораторных работ	9	16
Итого:			52	92

4.7. Курсовые работы/проекты по дисциплине «Управление электромеханическими системами» не предполагаются учебным планом.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: объяснительно-иллюстративного обучения (технология поддерживающего обучения, технология проведения учебной дискуссии), информационных технологий (презентационные материалы), развивающих и инновационных образовательных технологий.

Практические занятия проводятся с использованием развивающих, проблемных, проектных, информационных образовательных технологий.

Работа в команде: каждая лабораторная работа выполняется несколькими студентами совместно в бригадах по 4-5 чел. Для каждой бригады имеется свое задание, общее для студентов этой бригады.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем(ями), ведущими практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- вопросы к практическим занятиям;
- вопросы к лабораторным работам;
- вопросы к зачету.

Промежуточная аттестации по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного/письменного зачета (включает в себя ответы на теоретические вопросы). Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания (зачет)	Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в	не зачтено

	доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	
--	--	--

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Тюков, В. А. Электромеханические системы : учебное пособие / Тюков В. А. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2015. - 92 с. - ISBN 978-5-7782-2756-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778227569.html>
2. Анучин, А. С. Системы управления электроприводов : учебник для вузов. / Анучин А. С. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2019. - ISBN 978-5-383-01258-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012581.html>
3. Розанов, Ю. К. Силовая электроника : учебник для вузов / Розанов Ю. К. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2017. - ISBN 978-5-383-01155-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011553.html>
4. Ильинский, Н. Ф. Основы электропривода : учебное пособие для вузов. / Ильинский Н. Ф. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2017. - ISBN 978-5-383-01133-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011331.html>
5. Красовский, А. Б. Основы электропривода : учебное пособие / А. Б. Красовский - Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2015. - 405 с. - ISBN 978-5-7038-4060-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703840603.html>

б) дополнительная литература:

1. Симаков, Г. М. Автоматизированный электропривод: учебное пособие / Симаков Г. М. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2010. - 135 с. - ISBN 978-5-7782-1511-5. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778215115.html>
2. Родыгин, А. В. Устройства силовой электроники : учебное пособие / А. В. Родыгин. - Новосибирск : НГТУ, 2020. - 76 с. - ISBN 978-5-7782-4129-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778241299.html>
3. Масандилов, Л. Б. Машиностроение. Электроприводы. Т. IV-2 / Л. Б. Масандилов, Ю. Н. Сергиевский, С. К. Козырев; ред. совет : К. В. Фролов (пред.) и др. - Москва : Машиностроение, 2012. - 520 с. - ISBN 978-5-94275-

585-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942755850.html>

4. Герасимова, В. Г. Электротехнический справочник Т. 2 : Электротехнические изделия и устройства / Герасимова В. Г. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2017. - ISBN 978-5-383-01174-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011744.html>

в) методические рекомендации:

1. Бондарев, М. Б. Электропривод и электроавтоматика. Лабораторный практикум / М. Б. Бондарев - Минск : РИПО, 2016. - 74 с. - ISBN 978-985-503-596-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855035962.html>

г) интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Управление электромеханическими системами» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное	Ссылки
---------------------------	------------------------	--------

	обеспечение	
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

9. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Управление электромеханическими системами» Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1.	УК-3.	Способен организовывать и руководить работой команды,	УК-3.1. Демонстрирует понимание принципов командной работы; УК-3.2. Организует	Тема 1. Разомкнутые релейно-контакторные системы	2

		вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	и корректирует работу других команд для достижения поставленной задачи, в том числе на основе коллегиальных решений, принимает ответственность за общий результат.	Тема 2. Управление функциями скорости, тока, пути. Станции управления	2
				Тема 3. Элементы замкнутых систем постоянного тока. Силовые преобразователи. Регуляторы. Датчики	2
				Тема 4. Замкнутые одноконтурные системы постоянного тока. Замкнутые системы стабилизации скорости. Следящие системы	2
				Тема 5. Оптимизация контура положения для режима средних перемещений	2
				Тема 6. Применение параболического регулятора положения. Адаптивные системы. Комплексный тиристорный электропривод на базе БТУ 3601. Система регулирования	2

2.	ПК-03.	Способен формулировать технические задания и применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности	ПК-03.1. Проводит анализ результатов визуального и инструментального контроля технического состояния электромеханических преобразователей энергии; ПК-03.2. Разрабатывает модели электромеханических преобразователей энергии с использованием средств компьютерного проектирования; ПК-03.3. Осуществляет контроль изготовления, испытания, внедрения и эксплуатации электромеханических преобразователей энергии.	Тема 1. Разомкнутые релейно-контакторные системы	2
				Тема 2. Управление функциями скорости, тока, пути. Станции управления	2
				Тема 3. Элементы замкнутых систем постоянного тока. Силовые преобразователи. Регуляторы. Датчики	2
				Тема 4. Замкнутые одноконтурные системы постоянного тока. Замкнутые системы стабилизации скорости. Следящие системы	2
				Тема 5. Оптимизация контура положения для режима средних перемещений	2
				Тема 6. Применение параболического регулятора положения. Адаптивные системы. Комплексный тиристорный электропривод на базе БТУ	2

				3601. Система регулирования	
--	--	--	--	-----------------------------	--

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	УК-3.	УК-3.1. Демонстрирует понимание принципов командной работы; УК-3.2. Организует и корректирует работу других команд для достижения поставленной задачи, в том числе на основе коллегиальных решений, принимает ответственность за общий результат.	Знать: методы эффективного руководства коллективами; Уметь: применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели; Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом	Тема 1. Разомкнутые релейно-контакторные системы. Тема 2. Управление функциями скорости, тока, пути. Станции управления. Тема 3. Элементы замкнутых систем постоянного тока. Силовые преобразователи. Регуляторы. Датчики. Тема 4. Замкнутые одноконтурные системы постоянного тока. Замкнутые системы стабилизации скорости. Следящие системы. Тема 5. Оптимизация контура положения для режима средних	Вопросы к практическим заданиям и к лабораторным работам, вопросы к зачету

				перемещений. Тема 6. Применение параболического регулятора положения. Адаптивные системы. Комплексный тиристорный электропривод на базе БТУ 3601. Система регулирования.	
2.	ПК-03	ПК-03.1. Проводит анализ результатов визуального и инструментального контроля технического состояния электромеханических преобразователей энергии; ПК-03.3. Осуществляет контроль изготовления, испытания, внедрения и эксплуатации электромеханических преобразователей энергии.	Знать: способы сбора и анализа данных для контроля технического состояния, испытания и внедрения электромеханических преобразователей энергии Уметь: разрабатывать модели электромеханических преобразователей энергии Владеть: способами контроля изготовления, испытания и эксплуатации электромеханических преобразователей энергии	Тема 1. Разомкнутые релейно-контакторные системы. Тема 2. Управление функциями скорости, тока, пути. Станции управления. Тема 3. Элементы замкнутых систем постоянного тока. Силовые преобразователи. Регуляторы. Датчики. Тема 4. Замкнутые одноконтурные системы постоянного тока. Замкнутые системы стабилизации скорости. Следящие системы. Тема 5.	Вопросы к практическим заданиям и к лабораторным работам, вопросы к зачету

				Оптимизация контура положения для режима средних перемещений. Тема 6. Применение параболического регулятора положения. Адаптивные системы. Комплексный тиристорный электропривод на базе БТУ 3601. Система регулирования.	
--	--	--	--	---	--

**Фонды оценочных средств по дисциплине
«Управление электромеханическими системами»**

Вопросы для обсуждения на практических занятиях

1. Состав электромеханических систем
2. Назначение электромеханических систем
3. Что такое электропривод
4. Классификация систем автоматического управления электроприводами
5. Основные и дополнительные функции систем управления электроприводами
6. Основные достоинства электроприводов
7. Электрические схемы и эксплуатационная документация систем управления электроприводов и предъявляемые к ним требования
8. Узлы пуска, торможения и реверса работающие по принципу: времени, скорости, тока, пути
9. Управление электроприводами при помощи релейно-контакторной аппаратуры
10. Что такое релейные системы автоматики
11. Типовые узлы разомкнутых схем управления электроприводами постоянного тока
12. Типовые узлы разомкнутых схем управления электроприводами (ЭП) переменного тока
13. Схема пуска ЭП в функции времени
14. Схема динамического торможения ЭП

15. Схема пуска и торможения ЭП по принципу тока
16. Узлы пуска и торможения электродвигателей, работающие по принципу пути
17. Узлы пуска и торможения электродвигателей, работающие по принципу скорости
18. Основные схемы узлов статорных цепей асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором
19. Узлы пусковых роторных сопротивлений асинхронных машин
20. Узлы схем главных цепей машин постоянного тока
21. Узлы защиты, блокировки и сигнализации, применяемые в системах управления электроприводами.
22. Нулевая, максимально и минимально токовая и тепловая защиты
23. Технологические и защитные блокировки
24. Контрольная, технологическая и аварийная сигнализации
25. Замкнутые одноконтурные системы автоматического электропривода с обратной связью по напряжению, току и скорости
26. Функциональная схема электропривода с обратной связью по напряжению якоря
27. Функциональная схема электропривода с обратной связью по току якоря
28. Функциональная схема электропривода с обратной связью по скорости
29. Многоконтурные системы автоматического электропривода
30. Особенности и классификация управления электроприводов переменного тока
31. Схема управления асинхронным электроприводом с тиристорным преобразователем напряжения
32. Схема управления асинхронным электроприводом с тиристорным преобразователем напряжения и суммирующим усилителем
33. Импульсное управление асинхронным двигателем с фазным ротором
34. Управление асинхронным двигателем с фазным ротором с воздействием на добавочное сопротивление в цепи ротора
35. Системы управления асинхронным электроприводом с преобразователями частоты
36. Система управления асинхронным электроприводом от преобразователя частоты с автономным инвертором напряжения
37. Общие вопросы управления электроприводами с синхронной машиной
38. Система управления синхронного электропривода с суммирующим усилителем
39. Принципы построения систем управления положением
40. Система управления положением (СУП) механизма в режиме малых

- перемещений
41. СУП механизма в режиме средних и больших перемещений
 42. Параболический регулятор положения.
 42. Система управления положением механизма в режиме слежения
 43. Классификация адаптивных систем управления
 44. Самонастраивающиеся адаптивные системы
 45. Поисковые адаптивные системы управления электроприводом
 46. Функциональная схема простейшей, поисковой самонастраивающейся системы
 47. Беспойсковые адаптивные системы управления электроприводами
 48. Функциональная схема простейшей беспойсковой самонастраивающейся системы.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству текущего контроля (практическая работа):

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (5)	выполнены все задания практической работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы, нет погрешностей в оформлении работы.
хорошо (4)	задания практической работы выполнены с несущественными недочетами или неточностями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями, присутствуют некоторые погрешности в оформлении.
удовлетворительно (3)	выполнены все задания практической работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями, допущено небрежность и неточность у оформлении.
незачтено (2)	Студентом допущены серьезные ошибки по содержанию работы или задания практической работы выполнены неправильно; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Вопросы для защиты лабораторных работ

1. Что такое механическая характеристика электродвигателя
2. Что такое электромеханическая характеристика электродвигателя
3. Что такое естественная характеристика электродвигателя
4. Что такое искусственная характеристика электродвигателя
5. Двигатель постоянного тока (ДПТ), с независимым возбуждением, конструкция и схема включения
6. Механические характеристики ДПТ с независимым возбуждением
7. Перечислите и охарактеризуйте способы электрического торможения ДПТ с независимым возбуждением
8. Механические характеристики ДПТ с независимым возбуждением в режиме противовключения
9. Реверсная схема включения ДПТ с независимым возбуждением
10. Конструкция, принцип действия асинхронного электродвигателя (АД)

11. График и анализ механической характеристики АД
12. Электромеханическая характеристика АД
13. Естественная и искусственная характеристика АД
14. Понятие перегрузочной способности АД
15. Особенности АД с короткозамкнутым ротором
16. Особенности, достоинства, недостатки и применение прямого пуска АД
17. Особенности, достоинства, недостатки и применение реакторного пуска АД
18. Особенности, достоинства, недостатки и применение автотрансформаторного пуска АД
19. Пуск АД с фазным ротором
20. Пуск АД с помощью устройств плавного пуска
21. Особенности электрического торможения АД
22. Перечислите и охарактеризуйте способы электрического торможения АД с фазным ротором
23. Реверсная схема включения АД
24. Тиристорные регуляторы напряжения, принцип работы
25. Использование тиристорного регулятора напряжения для управления АД с фазным ротором
26. Ограничения на использование тиристорных регуляторов напряжения
27. Принцип действия управляемого выпрямителя
28. Охарактеризуйте основные схемы выпрямителей
29. Пульсации выпрямленного напряжения
30. Уменьшение пульсации выпрямленного напряжения
31. Искажение входных токов выпрямителей
32. Внешние характеристики выпрямителей
33. Энергетические характеристики выпрямителей
34. Способы улучшения коэффициента мощности выпрямителей
35. Способы уменьшения искажений входного тока выпрямителей

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству текущего контроля (лабораторная работа):

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (5)	выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы, нет погрешностей в оформлении работы.
хорошо (4)	задания лабораторной работы выполнены с несущественными недочетами или неточностями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями, присутствуют некоторые погрешности в оформлении.
удовлетворительно (3)	выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями, допущено небрежность и неточность у оформления.

незачтено (2)	Студентом допущены серьезные ошибки по содержанию работы или задания лабораторной работы выполнены неправильно; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.
---------------	--

Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет)

Теоретические вопросы

1. Состав электромеханических систем
2. Назначение электромеханических систем
3. Что такое электропривод
4. Классификация систем автоматического управления электроприводами
5. Основные и дополнительные функции систем управления электроприводами
6. Основные достоинства электроприводов
7. Электрические схемы и эксплуатационная документация систем управления электроприводов и предъявляемые к ним требования
8. Узлы пуска, торможения и реверса работающие по принципу: времени, скорости, тока, пути
9. Управление электроприводами при помощи релейно-контакторной аппаратуры
10. Что такое релейные системы автоматики
11. Типовые узлы разомкнутых схем управления электроприводами постоянного тока
12. Типовые узлы разомкнутых схем управления электроприводами (ЭП) переменного тока
13. Схема пуска ЭП в функции времени
14. Схема динамического торможения ЭП
15. Схема пуска и торможения ЭП по принципу тока
16. Узлы пуска и торможения электродвигателей, работающие по принципу пути
17. Узлы пуска и торможения электродвигателей, работающие по принципу скорости
18. Основные схемы узлов статорных цепей асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором
19. Узлы пусковых роторных сопротивлений асинхронных машин
20. Узлы схем главных цепей машин постоянного тока
21. Узлы защиты, блокировки и сигнализации, применяемые в системах управления электроприводами.
22. Нулевая, максимально и минимально токовая и тепловая защиты
23. Технологические и защитные блокировки
24. Контрольная, технологическая и аварийная сигнализации
25. Замкнутые одноконтурные системы автоматического электропривода с обратной связью по напряжению, току и скорости

26. Функциональная схема электропривода с обратной связью по напряжению якоря
27. Функциональная схема электропривода с обратной связью по току якоря
28. Функциональная схема электропривода с обратной связью по скорости
29. Многоконтурные системы автоматического электропривода
30. Особенности и классификация управления электроприводов переменного тока
31. Схема управления асинхронным электроприводом с тиристорным преобразователем напряжения
32. Схема управления асинхронным электроприводом с тиристорным преобразователем напряжения и суммирующим усилителем
33. Импульсное управление асинхронным двигателем с фазным ротором
34. Управление асинхронным двигателем с фазным ротором с воздействием на добавочное сопротивление в цепи ротора
35. Системы управления асинхронным электроприводом с преобразователями частоты
36. Система управления асинхронным электроприводом от преобразователя частоты с автономным инвертором напряжения
37. Общие вопросы управления электроприводами с синхронной машиной
38. Система управления синхронного электропривода с суммирующим усилителем
39. Принципы построения систем управления положением
40. Система управления положением (СУП) механизма в режиме малых перемещений
41. СУП механизма в режиме средних и больших перемещений
42. Параболический регулятор положения.
42. Система управления положением механизма в режиме слежения
43. Классификация адаптивных систем управления
44. Самонастраивающиеся адаптивные системы
45. Поисковые адаптивные системы управления электроприводом
46. Функциональная схема простейшей, поисковой самонастраивающейся системы
47. Беспойсковые адаптивные системы управления электроприводами
48. Функциональная схема простейшей беспойсковой самонастраивающейся системы
48. Перечислите и охарактеризуйте способы электрического торможения ДПТ с независимым возбуждением
49. Реверсная схема включения ДПТ с независимым возбуждением

50. Особенности, достоинства, недостатки и применение прямого пуска АД

51. Особенности, достоинства, недостатки и применение реакторного пуска АД

52. Особенности, достоинства, недостатки и применение автотрансформаторного пуска АД

53. Пуск АД с помощью устройств плавного пуска

54. Пуск АД с фазным ротором

55. Особенности электрического торможения АД

56. Тиристорные регуляторы напряжения, принцип работы

57. Использование тиристорного регулятора напряжения для управления АД с фазным ротором

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль («зачет»)

Шкала оценивания	Критерий оценивания
Зачтено	Студент показывает хорошие знания учебного материала по дисциплине, знает сущность и характеристику основных понятий, владеет терминологией. Студент способен логично и последовательно изложить учебный материал по дисциплине, раскрыть смысл вопросов по темам, дает удовлетворительные ответы на дополнительные вопросы, систематически активен на практических занятиях и лабораторных работах.
Незачтено	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки, владеет отрывочными знаниями основных понятий, дает неполные или неверные ответы на вопросы по темам курса. Текущая успеваемость по дисциплине неудовлетворительная, студент не участвует в работе на практических занятиях и лабораторных работах. Выполняет не все виды работ по дисциплине

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)