

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Электропривод и автоматика

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.08.06
Трудоемкость в зачетных единицах:	7 семестр - 8;
Часов (всего) по учебному плану:	288 часа
Лекции	7 семестр - 32 часа;
Практические занятия	7 семестр - 32 часа;
Лабораторные работы	7 семестр - 32 часа;
Консультации	7 семестр - 18 часов;
Самостоятельная работа	7 семестр - 169,2 часа;
в том числе на КП/КР	7 семестр - 51,7 часа;
Иная контактная работа	7 семестр - 4 часа;
включая: Тестирование Лабораторная работа Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Защита курсового проекта	7 семестр - 0,3 часа;
Экзамен	7 семестр - 0,5 часа;
	всего - 0,8 часа

Москва 2024

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кураев Н.М.
	Идентификатор	Rbca13a9e-KurayevNM-423a88a3

Н.М. Кураев

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Анучин А.С.
	Идентификатор	Rc858e9d6-AnuchinAS-5e15edb3

А.С. Анучин

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Анучин А.С.
	Идентификатор	Rc858e9d6-AnuchinAS-5e15edb3

А.С. Анучин

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение необходимых для решения задач автоматизации электроприводов основ логических систем управления, построенных по законам классической логики на дискретных элементах, а также на основе нетрадиционной логики (фаззи-логики)

Задачи дисциплины

- изучение материала, дополняющего дисциплины «Электрические и электронные аппараты», «Теория автоматического управления», «Электрический привод», «Компьютерное моделирование электроприводов» практической направленностью управления применительно к электроприводам;
- приобретение навыков чтения и анализа электрических схем систем управления электроприводов;
- приобретение навыков составления и моделирования несложных алгоритмов дискретных систем управления на контактной и бесконтактной элементной базе.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-3 Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, технологические и экологические требования с учетом критериев энергетической эффективности	ИД-2 _{ПК-3} Демонстрирует знание основных правил компоновки и проектирования электротехнических устройств	знать: - базовые принципы логических систем управления на основе фаззи-логики; - типовые узлы релейно-контакторных систем управления электроприводов. уметь: - синтезировать методом циклограмм дискретные логические системы управления на контактной и бесконтактной элементной базе; - разрабатывать релейно-контакторные схемы управления двигателем постоянного тока; - разрабатывать и проверять на реальном оборудовании простейшие релейно-контакторные схемы с использованием кнопок, контакторов и реле времени; - разрабатывать релейно-контакторные схемы управления позиционного электропривода; - разрабатывать дискретные логические системы управления на основе программируемых логических контроллеров; - разрабатывать и описывать релейно-контакторные схемы управления электроприводов для заданного цикла.
ПК-4 Способен составлять и оформлять типовую техническую документацию	ИД-2 _{ПК-4} Умеет формировать комплект сопроводительной документации	знать: - методы моделирования процессов в разработанных схемах с использованием программ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
документацию		математического моделирования. уметь: - формировать комплект сопроводительной документации при разработке НКУ для управления двигателем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Электропривод и автоматика (далее – ОПОП), направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать необходимо знать электрический привод, электрические и электронные аппараты, теорию автоматического управления

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часа.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания	
				Контактная работа							СР				
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль		
КПР	ГК	ИККП	ТК												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Общая характеристика систем управления электроприводов (СУЭП)	4	7	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Общая характеристика систем управления электроприводов (СУЭП)"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 4-10 [3], 117-124</p> <p><u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу "Релейно-контакторные системы управления (РКСУ)" и подготовка к контрольной работе</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Релейно-контакторные системы управления (РКСУ)"</p> <p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а также изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Релейно-контакторные системы управления (РКСУ)" материалу</p> <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></p>	
1.1	Общая характеристика систем управления электроприводов (СУЭП)	4		2	-	-	-	-	-	-	-	2	-		
2	Релейно-контакторные системы управления (РКСУ)	68		10	12	16	-	-	-	-	-	-	30		-
2.1	Релейно-контакторные системы управления (РКСУ)	68		10	12	16	-	-	-	-	-	-	30		-

													Изучение дополнительного материала по разделу "Релейно-контакторные системы управления (РКСУ)" и подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 34-116 [2], 11-28
3	Построение логических систем управления (ЛСУ)	54	10	10	8	-	-	-	-	-	26	-	<u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Построение логических систем управления (ЛСУ)" материалу
3.1	Построение логических систем управления (ЛСУ)	54	10	10	8	-	-	-	-	-	26	-	<u>Подготовка домашнего задания:</u> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Построение логических систем управления (ЛСУ)" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится выборочно на основе устного ответа у доски <u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу "Построение логических систем управления (ЛСУ)" и подготовка к контрольной работе <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Построение логических систем управления (ЛСУ)" <u>Изучение материалов литературных источников:</u>

													[2], 29-50
4	Реализация логических систем управления	54	10	10	8	-	-	-	-	-	26	-	<p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а также изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Реализация логических систем управления" материалу.</p> <p><u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу "Реализация логических систем управления" и подготовка к контрольной работе</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Реализация логических систем управления"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u></p>
4.1	Реализация логических систем управления	54	10	10	8	-	-	-	-	-	26	-	
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	[2], 51-91
	Курсовой проект (КП)	72.0	-	-	-	16	-	4	-	0.3	51.7	-	
	Всего за семестр	288.0	32	32	32	16	2	4	-	0.8	135.7	33.5	
	Итого за семестр	288.0	32	32	32	18	4	0.8			169.2		

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Общая характеристика систем управления электроприводов (СУЭП)

1.1. Общая характеристика систем управления электроприводов (СУЭП)

Понятие и классификация СУЭП. Верхний и нижний уровни управления в электроприводах. Элементная база и алгоритмы СУЭП. Понятие о непрерывных системах управления. Логическая форма алгоритмов в терминологии двухуровневой чёткой классической логики и многоуровневой нечёткой логики (фаззи-логики). Логические системы управления (ЛСУ) электроприводов.

2. Релейно-контакторные системы управления (РКСУ)

2.1. Релейно-контакторные системы управления (РКСУ)

Понятие РКСУ, их роль в автоматизации электроприводов. Функциональный состав и типовые узлы РКСУ. Форма описания, анализ и примеры выполнения РКСУ. Метод типовых узлов в построении РКСУ электроприводов.

3. Построение логических систем управления (ЛСУ)

3.1. Построение логических систем управления (ЛСУ)

Типовые режимы работы электроприводов технологических установок. Конечный автомат как математическая модель ЛСУ. Описание ЛСУ в форме таблиц переходов и выходов, циклограмм и структурных формул. Синтез ЛСУ методом циклограмм. Примеры выполнения синтеза ЛСУ.

4. Реализация логических систем управления

4.1. Реализация логических систем управления

Алгоритмы и схемные решения ЛСУ с использованием программируемой логической матрицы, аппаратного контроллера и программируемого логического контроллера. Примеры фаззи-управления в электроприводах.

3.3. Темы практических занятий

1. Контрольная работа по фаззи-логике;
2. Пример создания фаззи-регулятора для успокоения колебаний подвешенного на канате груза;
3. Контрольная работа по синтезу ЛСУ;
4. Составление по алгоритмам схем для дискретных систем управления с использованием логических элементов низкой степени интеграции, программируемой логической матрицы, программируемого логического контроллера;
5. Примеры выполнения синтеза ЛСУ методом циклограмм;
6. Контрольная работа по РКСУ;
7. Примеры построения РКСУ методом типовых узлов;
8. Анализ типовых узлов и способы их описания.

3.4. Темы лабораторных работ

1. Позиционный электропривод с управлением на базе программируемого логического контроллера;
2. РКСУ позиционного электропривода;
3. РКСУ двигателем постоянного тока;

4. Основы построения РКСУ.

3.5 Консультации

Аудиторные консультации по курсовому проекту/работе (КПР)

1. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Релейно-контакторные системы управления (РКСУ)"
2. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Построение логических систем управления (ЛСУ)"
3. Консультации направлены на выполнение разделов курсового проекта под руководством наставника (преподавателя). В рамках часов на групповые консультации разбираются наиболее важные части расчетных заданий раздела "Реализация логических систем управления"

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Общая характеристика систем управления электроприводов (СУЭП)"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Релейно-контакторные системы управления (РКСУ)"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Построение логических систем управления (ЛСУ)"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Реализация логических систем управления"

Индивидуальные консультации по курсовому проекту /работе (ИККП)

1. Консультации проводятся по разделу "Релейно-контакторные системы управления (РКСУ)"
2. Консультации проводятся по разделу "Построение логических систем управления (ЛСУ)"
3. Консультации проводятся по разделу "Реализация логических систем управления"

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

7 Семестр

Курсовой проект (КП)

Темы:

- Разработка шкафа НКУ для управления асинхронным двигателем с фазным ротором по заданной циклограмме с мощностью нагрузки 2 кВт с пусками двигателя по принципу времени и торможениями по принципу времени
- Разработка шкафа НКУ для управления двигателем постоянного тока независимого возбуждения по заданной циклограмме с мощностью нагрузки 3 кВт с пусками двигателя по принципу тока и торможениями по принципу времени
- Разработка шкафа НКУ для управления асинхронным двигателем с фазным ротором по заданной циклограмме с мощностью нагрузки 5 кВт с пусками двигателя по принципу времени и торможениями по принципу скорости
- Разработка шкафа НКУ для управления двигателем постоянного тока независимого возбуждения по заданной циклограмме с мощностью нагрузки 4 кВт с пусками двигателя по принципу времени и торможениями по принципу скорости

- Разработка шкафа НКУ для управления асинхронным двигателем с фазным ротором по заданной циклограмме с мощностью нагрузки 10 кВт с пусками двигателя по принципу времени и торможениями по принципу времени

- Разработка шкафа НКУ для управления двигателем постоянного тока независимого возбуждения по заданной циклограмме с мощностью нагрузки 9 кВт с пусками двигателя по принципу времени и торможениями по принципу скорости

График выполнения курсового проекта

Неделя	1 - 9	10 - 16	Зачетная
Раздел курсового проекта	1, 2	3, 4	Защита курсового проекта
Объем раздела, %	50	50	-
Выполненный объем нарастающим итогом, %	50	100	-

Номер раздела	Раздел курсового проекта
1	Выбор двигателя; расчет сопротивлений пусковых, тормозных и регулировочных резисторов; расчет и построение пусковых и тормозных диаграмм; расчет уставок срабатывания аппаратуры
2	Синтез системы управления электроприводом с пояснением алгоритма ее функционирования и ее реализация в среде Simintech, протоколы отладки и испытаний электропривода
3	Выбор в каталогах необходимой аппаратуры (контакторы, реле и др.), а также шкафа НКУ для размещения оборудования; составление спецификации выбранного оборудования; чертеж принципиальной электрической схемы с маркировкой всех участков цепей схемы
4	Чертеж смонтированной в шкафу системы управления электроприводом; маркировка проводов согласно разработанной принципиальной схеме

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)				Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	
Знать:						
типовые узлы релейно-контакторных систем управления электроприводов	ИД-2ПК-3		+			Тестирование/Типовые узлы релейно-контакторных систем управления электроприводов
базовые принципы логических систем управления на основе фаззи-логики	ИД-2ПК-3	+			+	Контрольная работа/Структура и алгоритм фаззи-управления
методы моделирования процессов в разработанных схемах с использованием программ математического моделирования	ИД-2ПК-4		+	+		Лабораторная работа/РКСУ двигателем постоянного тока Лабораторная работа/РКСУ позиционного электропривода
Уметь:						
разрабатывать релейно-контакторные схемы управления позиционного электропривода	ИД-2ПК-3		+	+		Лабораторная работа/РКСУ позиционного электропривода
разрабатывать дискретные логические системы управления на основе программируемых логических контроллеров	ИД-2ПК-3			+	+	Лабораторная работа/Позиционный электропривод с управлением на базе программируемого логического контроллера
разрабатывать релейно-контакторные схемы управления двигателем постоянного тока	ИД-2ПК-3		+	+		Лабораторная работа/РКСУ двигателем постоянного тока
синтезировать методом циклограмм дискретные логические системы управления на контактной и бесконтактной элементной базе	ИД-2ПК-3		+	+		Контрольная работа/Синтез узлов дискретной логической системы управления на контактной и бесконтактной элементной базе
разрабатывать и описывать релейно-контакторные схемы управления электроприводов для заданного цикла	ИД-2ПК-3		+			Контрольная работа/Разработка релейно-контакторной системы управления электроприводом
разрабатывать и проверять на реальном оборудовании простейшие релейно-контакторные	ИД-2ПК-3		+			Лабораторная работа/Основы построения РКСУ

схемы с использованием кнопок, контакторов и реле времени						
формировать комплект сопроводительной документации при разработке НКУ для управления двигателем	ИД-2ПК-4	+	+	+	+	Лабораторная работа/РКСУ двигателем постоянного тока Лабораторная работа/РКСУ позиционного электропривода

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

7 семестр

Форма реализации: Защита задания

1. Основы построения РКСУ (Лабораторная работа)
2. Позиционный электропривод с управлением на базе программируемого логического контроллера (Лабораторная работа)
3. РКСУ двигателем постоянного тока (Лабораторная работа)
4. РКСУ позиционного электропривода (Лабораторная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Разработка релейно-контакторной системы управления электроприводом (Контрольная работа)
2. Синтез узлов дискретной логической системы управления на контактной и бесконтактной элементной базе (Контрольная работа)
3. Структура и алгоритм фаззи-управления (Контрольная работа)
4. Типовые узлы релейно-контакторных систем управления электроприводов (Тестирование)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

Балльно-рейтинговая структура курсового проекта является приложением Б.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №7)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ "МЭИ" на основании семестровой и экзаменационной составляющих

Курсовой проект (КП) (Семестр №7)

Оценка за курсовой проект определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих

В диплом выставляется оценка за 7 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Елисеев, В. А. Релейно-контакторные системы управления электропривода : учебное пособие по курсу "Системы управления электропривода" / В. А. Елисеев ; Ред. А. С. Лебедев ; Моск. энерг. ин-т (МЭИ) . – 1995 . – 144 с. : 6000.00 .;
2. Терехов, В. М. Системы управления электроприводов : учебник для вузов по специальности 140604 "Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов" направления 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" /

В. М. Терехов, О. И. Осипов . – М. : Академия, 2005 . – 304 с. – (Высшее профессиональное образование) . - ISBN 5-7695-1814-6 .;

3. Анучин А.С.- "Системы управления электроприводов", Издательство: "МЭИ", Москва, 2019

<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012581.html>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др);
5. SimInTech;
6. AutoCAD/ T Flex CAD (версия для обучающихся и преподавателей).

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
4. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
5. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
6. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru;>
<http://docs.cntd.ru/>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	М-214, Учебная аудитория	стол преподавателя, стол, стул, шкаф для хранения инвентаря, мультимедийный проектор, доска маркерная, техническая аппаратура
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	Е-100/4, Учебная лаборатория АВВ - МЭИ	стол, стул, лабораторный стенд, оборудование специализированное
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-201, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Е-200/3, Кабинет сотрудников каф. "АЭП"	стол, стул, шкаф, компьютер персональный, принтер

Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	М-212, Аудитория каф. "АЭП"	стол, стул, шкаф для хранения инвентаря, тумба
--	-----------------------------	--

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Логические системы управления электроприводов

(название дисциплины)

7 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Типовые узлы релейно-контакторных систем управления электроприводов (Тестирование)
- КМ-2 Основы построения РКСУ (Лабораторная работа)
- КМ-3 Разработка релейно-контакторной системы управления электроприводом (Контрольная работа)
- КМ-4 РКСУ двигателем постоянного тока (Лабораторная работа)
- КМ-5 Синтез узлов дискретной логической системы управления на контактной и бесконтактной элементной базе (Контрольная работа)
- КМ-6 РКСУ позиционного электропривода (Лабораторная работа)
- КМ-7 Структура и алгоритм фаззи-управления (Контрольная работа)
- КМ-8 Позиционный электропривод с управлением на базе программируемого логического контроллера (Лабораторная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7	КМ-8
		Неделя КМ:	4	6	8	10	12	14	16	16
1	Общая характеристика систем управления электроприводов (СУЭП)									
1.1	Общая характеристика систем управления электроприводов (СУЭП)					+		+	+	
2	Релейно-контакторные системы управления (РКСУ)									
2.1	Релейно-контакторные системы управления (РКСУ)		+	+	+	+	+	+		
3	Построение логических систем управления (ЛСУ)									
3.1	Построение логических систем управления (ЛСУ)					+	+	+		+
4	Реализация логических систем управления									
4.1	Реализация логических систем управления					+		+	+	+
Вес КМ, %:			5	5	25	10	25	10	10	10

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТА/РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Логические системы управления электроприводов

(название дисциплины)

7 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по курсовому проекту:

КМ-1 Оценка выполнения разделов КП № 1-2

КМ-2 Оценка выполнения разделов КП № 3-4

Вид промежуточной аттестации – защита КП.

Номер раздела	Раздел курсового проекта/курсовой работы	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2
		Неделя КМ:	9	16
1	Выбор двигателя; расчет сопротивлений пусковых, тормозных и регулировочных резисторов; расчет и построение пусковых и тормозных диаграмм; расчет уставок срабатывания аппаратуры		+	
2	Синтез системы управления электроприводом с пояснением алгоритма ее функционирования и ее реализация в среде Simintech, протоколы отладки и испытаний электропривода		+	
3	Выбор в каталогах необходимой аппаратуры (контакты, реле и др.), а также шкафа НКУ для размещения оборудования; составление спецификации выбранного оборудования; чертеж принципиальной электрической схемы с маркировкой всех участков цепей схемы			+
4	Чертеж смонтированной в шкафу системы управления электроприводом; маркировка проводов согласно разработанной принципиальной схеме			+
Вес КМ, %:			50	50