

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
Новотроицкий филиал**

Аннотация рабочей программы дисциплины

Программируемые промышленные контроллеры

Закреплена за подразделением Кафедра электроэнергетики и электротехники (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 20

самостоятельная работа 120

часов на контроль 4

Формы контроля на курсах:
зачет с оценкой 5

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	уп	рп		
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	20	20	20	20
Сам. работа	120	120	120	120
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цели освоения дисциплины: изучение обучающимися принципов программирования логических контроллеров, принципов и средств разработки программного обеспечения логических контроллеров и применения программируемых контроллеров при разработке эффективных систем автоматического и автоматизированного управления технологическими процессами
1.2	Задачи: изучение принципов составления простых программ управления промышленным логическим контроллером; получение навыков работы с программируемым контроллером при решении профессиональных задач.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Моделирование в электроприводе	
2.1.2	Общая энергетика	
2.1.3	Основы математического моделирования	
2.1.4	Основы микропроцессорной техники	
2.1.5	Проектирование электротехнических устройств	
2.1.6	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.7	Решение прикладных задач с использованием MATLAB	
2.1.8	САПР устройств электроники	
2.1.9	Силовая электроника	
2.1.10	Электрические и электронные аппараты	
2.1.11	Электроснабжение промышленных предприятий	
2.1.12	Элементы систем автоматики	
2.1.13	Метрология	
2.1.14	Основы теории эксперимента	
2.1.15	Проектный подход в технике	
2.1.16	Теория автоматического управления	
2.1.17	Теория электропривода	
2.1.18	Цифровая и аналоговая электроника	
2.1.19	Электрические машины	
2.1.20	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.1.21	Экология	
2.1.22	Электротехническое и конструкционное материаловедение	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

УК-5: практика
Знать:
УК-5-31 основные программные средства, предназначенные для разработки программного обеспечения микропроцессоров
ПК-3: эксплуатация объектов профессиональной деятельности
Знать:
ПК-3-31 методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики промышленных контроллеров
ПК-2: проектирование объектов профессиональной деятельности
Знать:
ПК-2-31 способы построения систем электроприводов на базе промышленных контроллеров согласно заданию и нормативно-технической документации
УК-5: практика
Уметь:
УК-5-У1 разрабатывать программное обеспечение микроконтроллеров в соответствии с заданными параметрами технологического процесса

ПК-3: эксплуатация объектов профессиональной деятельности
Уметь:
ПК-3-У1 составлять заявки на оборудование и запасные части
ПК-2: проектирование объектов профессиональной деятельности
Уметь:
ПК-2-У1 осуществлять проектирование промышленных сетей согласно техническому заданию и нормативно-технической документации
УК-5: практика
Владеть:
УК-5-В1 современной архитектурой и схемотехникой микроконтроллеров с целью разработки устройств управления
ПК-3: эксплуатация объектов профессиональной деятельности
Владеть:
ПК-3-В1 методами оценки технического состояния и остаточного ресурса оборудования
ПК-2: проектирование объектов профессиональной деятельности
Владеть:
ПК-2-В1 методами определения энергоэффективных требований в области промышленных контроллеров

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Раздел 1. Основные понятия промышленных контроллеров							
1.1	Роль и задачи систем автоматизации на базе программируемых логических контроллеров. Основные понятия и определения. Системы счисления. /Лек/	5	2	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-5-31 УК-5-У1 УК-5-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			
1.2	Создание проекта с использованием Simatic Manager /Лаб/	5	2	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		КМ1	Р1
1.3	Аппаратные и программные принципы реализации управляющих и контролирующих устройств Настройка Siemens S7-300 /Пр/	5	2	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		КМ1	Р1,Р5
1.4	Аппаратные и программные принципы реализации управляющих и контролирующих устройств. Преимущество программируемых логических контроллеров перед устройствами с аппаратной реализацией алгоритмов управления /Ср/	5	12	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		КМ1	Р1,Р5
	Раздел 2. Раздел 2. Внутренняя архитектура систем на базе программируемых логических контроллеров							

2.1	Типовая архитектура серийных программируемых логических контроллеров. Шины, протокол обмена, технические средства. Организация обмена информацией между отдельными элементами контроллера. /Лек/	5	2	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-5-31 УК-5-У1 УК-5-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			
2.2	Подключение датчиков и внешних периферийных устройств Организация обмена информацией между отдельными элементами контроллера. /Пр/	5	2	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		КМ2	Р2,Р5
2.3	Изучение команд битовой логики языка STEP7 на примере синтеза комбинаторной переключательной схемы /Лаб/	5	2	ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		КМ2	Р2
2.4	Использование битов маркерной памяти /Лаб/	5	2	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		КМ3	Р3
2.5	Конфигурирование центральной стойки. Конфигурирование децентрализованной периферии для PROFIBUS /Ср/	5	14	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		КМ2,К М3	Р2,Р3,Р 5
	Раздел 3. Раздел 3. Методы программирования в системах на основе программируемых логических контроллеров							

3.1	Общие сведения о программируемых контроллерах. Основы разработки структуры программы. Язык программирования STEP7. Общие сведения о блочном языке программирования. Организационные блоки: структура программы. Организационные блоки: циклическая обработка программы. Организационные блоки: обработка программы с прерываниями. Функции и функциональные блоки. Блоки данных. Языки программирования SIMATIC, используемые в STEP7. Битовые логические операции. Операции с триггерами. Операции со счетчиками. Таймерные команды. /Лек/	5	2	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-5-31 УК-5-У1 УК-5-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			
3.2	Функции и функциональные блоки Языки программирования SIMATIC, используемые в STEP7 /Пр/	5	2	УК-5-31 УК-5-У1 УК-5-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			
3.3	Синтез релейной схемы с использованием катушек с памятью /Лаб/	5	2	УК-5-31 УК-5-У1 УК-5-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		КМ4	Р4,Р5
3.4	Изучение команд выделения фронта. Изучение команд работы с аккумулятором процессора и адресации данных /Ср/	5	9	УК-5-31 УК-5-У1 УК-5-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		КМ4	Р4,Р5
3.5	Анализ языков программирования STL, FBD. Обзор используемых логических элементов и их реализация с помощью этих языков. Процесс работы с аккумуляторами программы. Разработка программ согласно указанному типу объекта. Выполнение домашней (контрольной) работы /Ср/	5	31	УК-5-31 УК-5-У1 УК-5-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6		КМ4	Р4,Р5
	Раздел 4. Раздел 4. Организация внешних связей систем на основе программируемых логических контроллеров							

4.1	Организация связи контроллеров с периферийными устройствами (внешний интерфейс). Сопряжение цифровых и аналоговых устройств. Использование аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей в системах с программируемыми логическими контроллерами. Последовательный и параллельный интерфейсы. Программируемый интерфейс. Система прерываний. Программный ввод-вывод. /Ср/	5	10	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-5-31 УК-5-У1 УК-5-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			P5
4.2	Сопряжение цифровых и аналоговых устройств Последовательный и параллельный интерфейсы /Ср/	5	10	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-5-31 УК-5-У1 УК-5-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			P5
4.3	Реализация счетчиков. Изучение команд работы с таймерами /Ср/	5	10	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-5-31 УК-5-У1 УК-5-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			P5
4.4	Разработка программ согласно указанному типу объекта. Составление программ управления для контроллеров S7-300 с использованием аналоговых управляющих сигналов. Подготовка к зачету с оценкой. /Ср/	5	24	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-5-31 УК-5-У1 УК-5-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			P5
4.5	Проведение зачёта с оценкой /ЗачётСОц/	5	4	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-5-31 УК-5-У1 УК-5-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6			