

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Котова Лариса Анатольевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 28.08.2023 10:33:41
Уникальный программный ключ:
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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 микропроцессорной техники | |
| 2.1.4 | Проектирование электротехнических устройств | |
| 2.1.5 | Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности | |
| 2.1.6 | Решение прикладных задач с использованием MATLAB | |
| 2.1.7 | Силовая электроника | |
| 2.1.8 | Электрические и электронные аппараты | |
| 2.1.9 | Метрология | |
| 2.1.10 | Проектный подход в технике | |
| 2.1.11 | Теория автоматического управления | |
| 2.1.12 | Теория электропривода | |
| 2.1.13 | Цифровая и аналоговая электроника | |
| 2.1.14 | Электрические машины | |
| 2.1.15 | Учебная практика по получению первичных профессиональных умений | |
| 2.1.16 | Экология | |
| 2.1.17 | Электротехническое и конструкционное материаловедение | |
| 2.1.18 | Персональная эффективность | |
| 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 информации 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 информации 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 | | | |