

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Котова Лариса Анатольевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 21.08.2024 10:35:53
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

Промышленные сети

Закреплена за подразделением Кафедра электроэнергетики и электротехники (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль Электропривод и автоматика

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе: Формы контроля в семестрах:
зачет с оценкой 8
аудиторные занятия 54
самостоятельная работа 90

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 8 (4.2) | | Итого | |
|---|---------|-----|-------|-----|
| | 10 2/6 | | | |
| Неделя | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 27 | 27 | 27 | 27 |
| Лабораторные | 9 | 9 | 9 | 9 |
| Практические | 18 | 18 | 18 | 18 |
| В том числе инт. | 9 | | 9 | |
| Итого ауд. | 54 | 54 | 54 | 54 |
| Контактная работа | 54 | 54 | 54 | 54 |
| Сам. работа | 90 | 90 | 90 | 90 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

| | |
|-----|--|
| 1.1 | Целью освоения дисциплины является – приобретение знаний и навыков проектирования и применения сетей обмена информацией в распределенных автоматизированных измерительных системах и системах управления технологическими процессами. |
| 1.2 | Задачи: |
| 1.3 | - изучение технологий, используемых в автоматических и автоматизированных системах; |
| 1.4 | - освоение современных программно-технических средств и приобретение практических навыков их применения в автоматизированных системах: написание программ промышленных контроллеров, разработке человеко-машинного интерфейса и SCADA- приложений. |

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | | |
|------------|---|------------|
| Блок ОП: | | Б1.В.ДВ.06 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.1.1 | Общая энергетика | |
| 2.1.2 | Проектирование электротехнических устройств | |
| 2.1.3 | Промышленные контроллеры | |
| 2.1.4 | САПР устройств электроники | |
| 2.1.5 | Электроснабжение и автоматизация электроэнергетических систем | |
| 2.1.6 | Производственная практика | |
| 2.1.7 | Теория электропривода | |
| 2.1.8 | Силовая электроника | |
| 2.1.9 | Цифровая и аналоговая электроника | |
| 2.1.10 | Электрические и электронные аппараты | |
| 2.1.11 | Элементы систем автоматики | |
| 2.1.12 | Электрические машины | |
| 2.1.13 | Учебная практика | |
| 2.1.14 | Менеджмент безопасности труда и здоровья | |
| 2.1.15 | Энергетический менеджмент | |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

| | |
|---|--|
| ПК-3: Способен эксплуатировать электромеханические системы и автоматизированные системы управления электроприводов | |
| Знать: | |
| ПК-3-31 технические характеристики, конструкционные особенности разрабатываемых и используемых технических средств | |
| ПК-2: Способен проектировать системы электропривода и автоматизированные системы управления с использованием цифровых технологий | |
| Знать: | |
| ПК-2-31 особенности архитектуры распределенных систем сбора данных и управления; модель открытой промышленной сети; | |
| ПК-3: Способен эксплуатировать электромеханические системы и автоматизированные системы управления электроприводов | |
| Уметь: | |
| ПК-3-У1 применять методы проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений | |
| ПК-2: Способен проектировать системы электропривода и автоматизированные системы управления с использованием цифровых технологий | |
| Уметь: | |
| ПК-2-У1 оценивать требования к сетям передачи информации; выбирать тип промышленной сети, физический канал и протокол; | |
| ПК-3: Способен эксплуатировать электромеханические системы и автоматизированные системы управления электроприводов | |

| |
|---|
| Владеть: |
| ПК-3-В1 методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснования принятия решений |
| ПК-2: Способен проектировать системы электропривода и автоматизированные системы управления с использованием цифровых технологий |
| Владеть: |
| ПК-2-В1 использования моделей открытых промышленных сетей; программирования узлов сети |

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. Интерфейсы | | | | | | | | |
| 1.1 | Общие сведения о промышленных сетях. Причины многообразия промышленных сетей и их предметная направленность. Стандартизация и многоуровневая модель. Сопоставление модели OSI и моделей промышленных сетей. Классификация промышленных сетей. /Лек/ | 8 | 8 | ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 | | КМ1 | |
| 1.2 | Изучение интерфейсов RS-485, RS-422 и RS-232. /Пр/ | 8 | 4 | ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 | | КМ1 | |
| 1.3 | Моделирование коллизий в промышленном Ethernet. Определение предельно допустимой нагрузки в сегменте сети промышленного Ethernet при пуассоновском входящем потоке /Лаб/ | 8 | 6 | ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 | | КМ1 | Р1,Р2 |
| 1.4 | Зависимость скорости передачи от длины линии интерфейса RS-485. /Ср/ | 8 | 30 | ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 | | КМ1 | Р4 |
| Раздел 2. Архитектура промышленных сетей | | | | | | | | |
| 2.1 | PROFIBUS и MODBUS технологии Особенности физического и канального уровней, назначение полей заголовков. Profibus DP коммуникационный профиль, передача сообщений. Физические среды и интерфейсы промышленных сетей /Лек/ | 8 | 7 | ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 | | КМ1 | |
| 2.2 | Архитектура промышленных сетей Profibus, Modbus, Ethernet /Пр/ | 8 | 8 | ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 | | КМ1 | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|----|--|--|--|-----|----|
| 2.3 | Алгоритм «агрессивного захвата среды» в промышленном Ethernet. Построение зависимости нагрузки портов коммутатора от порога срабатывания алгоритма. Промышленный Ethernet с коммутатором. Локализация трафика рабочих групп промышленного Ethernet посредством 4-портового коммутатора /Лаб/ | 8 | 3 | ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 | | КМ1 | Р3 |
| 2.4 | Промышленная сеть Profibus. Промышленная сеть Modbus. Промышленный ETHERNET. Базовые требования для промышленного Ethernet. Смысл и способы параллельного (PRP) и кольцевого (MRP) резервирования каналов связи. Беспроводное резервирование (HSR). /Ср/ | 8 | 30 | ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 | | КМ1 | Р4 |
| | Раздел 3. Беспроводные локальные сети. Синхронизация времени | | | | | | | |
| 3.1 | Основы беспроводных локальных сетей. Проблемы беспроводных сетей. Промышленное коммуникационное оборудования известных мировых разработчиков. Синхронизация времени в системах автоматики и телемеханики. Цели, структура, точность, потребители. Точности синхронизации в электроэнергетической области. Протоколы синхронизации /Лек/ | 8 | 12 | ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 | | КМ1 | |
| 3.2 | Точное время, синхронный Ethernet /Пр/ | 8 | 6 | ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 | | КМ1 | |
| 3.3 | Беспроводные локальные сети. Особенности использования кодов Баркера. Рабочие частоты беспроводных локальных сетей. /Ср/ | 8 | 30 | ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 | | КМ1 | Р4 |