

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

16 июня 2022 г., протокол УС №6

МОДУЛЬ АППАРАТНОГО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Программируемые логические контроллеры рабочая программа дисциплины (модуля)

| | |
|------------------------|---|
| Закреплена за кафедрой | Автоматики и компьютерных систем |
| Учебный план | b090304-ПОСВТ-22-3.plx 09.03.04 ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ Направленность (профиль): Программное обеспечение компьютерных систем |
| Квалификация | Бакалавр |
| Форма обучения | очная |
| Общая трудоемкость | 4 ЗЕТ |

| | |
|-------------------------|-----|
| Часов по учебному плану | 144 |
| в том числе: | |
| аудиторные занятия | 64 |
| самостоятельная работа | 44 |
| часов на контроль | 36 |

Виды контроля в семестрах:
экзамены 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 6 (3.2) | | Итого | |
|---|---------|-----|-------|-----|
| | уп | рп | уп | рп |
| Неделя | 17 1/6 | | | |
| Вид занятий | уп | рп | уп | рп |
| Лекции | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Лабораторные | 32 | 32 | 32 | 32 |
| В том числе инт. | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Итого ауд. | 64 | 64 | 64 | 64 |
| Контактная работа | 64 | 64 | 64 | 64 |
| Сам. работа | 44 | 44 | 44 | 44 |
| Часы на контроль | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Запевалов А.В.

Рабочая программа дисциплины

Программируемые логические контроллеры

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 920)

составлена на основании учебного плана:

09.03.04 ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

Направленность (профиль): Программное обеспечение компьютерных систем

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 16.06.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматики и компьютерных систем

Зав. кафедрой Запевалов А.В. к.т.н., доцент

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|-----|---|
| 1.1 | Основные цели преподавания дисциплины: |
| 1.2 | – формирование компетенции ОПК-6, в части ОПК-6.2 - способности разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение на примере языка Ассемблер, для универсального микропроцессора; |
| 1.3 | – формирование компетенции ОПК-7, в части ОПК-7.4 - способности осуществления выбора компонентов микропроцессорных систем, в зависимости от поставленной задачи; |
| 1.4 | – формирование компетенции ПК-10, в части ПК-10.4 - способности подготовки отчетов о ходе выполнения работ по проекту; |
| 1.5 | – формирование компетенции ПК-11, в части ПК-11.1 - способности разрабатывать программ, руководствуясь технической документацией по языку программирования, системе команд процессора устройства, адресации памяти и регистров процессора устройства. |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

| | |
|--------------------|--|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.В.02 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Программирование и основы алгоритмизации |
| 2.1.2 | Дискретная математика |
| 2.1.3 | Цифровая схемотехника |
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Системы управления мехатронными комплексами |

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| |
|--|
| ПК-11.1: Разрабатывает программы с руководствуясь технической документацией по языку программирования, системе команд процессора устройства, адресации памяти и регистров процессора устройства |
| ОПК-6.2: Разрабатывает алгоритмическое и программное обеспечение на основных языках программирования низкого уровня. |
| ОПК-7.4: Осуществляет выбор компонентов средств вычислительной техники в зависимости от поставленных задач. |
| ПК-10.4: Готовит отчеты о ходе выполнения работ по проекту |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|------------|---|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | - Этапы разработки программного-алгоритмического обеспечения микропроцессорных программируемых контроллеров. (ОПК-6.2) |
| 3.1.2 | - Элементную базу микропроцессорных программируемых контроллеров. (ОПК-7.4) |
| 3.1.3 | - Этапы проектирования компонентов аппаратного и программного обеспечения микропроцессорных программируемых контроллеров.(ПК-10.4) |
| 3.1.4 | - Структуру программных средств микропроцессорных систем, программируемых микроконтроллеров. Этапы разработки программного обеспечения. (ПК-11.1) |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | - Создавать алгоритмическое и программное обеспечение микропроцессорных систем управления. (ОПК-6.2) |
| 3.2.2 | - Осуществлять сравнительный анализ и аргументированный выбор компонентов микропроцессорных систем управления. (ОПК-7.4) |
| 3.2.3 | - Проектировать микропроцессорные системы управления и формировать отчеты по этапам проекта. (ПК-10.4) |
| 3.2.4 | - Создавать и адаптировать программное обеспечение под определенную архитектуру аппаратного обеспечения микропроцессорных систем управления. (ПК-11.1) |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | - Навыками и приемами разработки алгоритмического и программного обеспечения на языке низкого уровня, для микропроцессорных программируемых контроллеров. (ОПК-6.2) |
| 3.3.2 | - Навыками и приемами выбора компонентов аппаратного и программного обеспечения микропроцессорных программируемых контроллеров. (ОПК-7.4) |
| 3.3.3 | - Навыками подготовки отчетов о ходе выполнения работ по проекту. (ПК-10.4) |
| 3.3.4 | - Навыками разработки и сопряжения компонентов программного обеспечения микропроцессорных программируемых контроллеров. (ПК-11.1) |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Примечание |
|--------------------|--|-----------------------|--------------|---------------------------------------|---|-------------------|
| | Раздел 1. Введение. Основные понятия | | | | | |
| 1.1 | Введение. Основные понятия, принципы построения и область применения микропроцессорных системы управления (МПСУ) и программируемых логических контроллеров (ПЛК). /Лек/ | 6 | 2 | ОПК-6.2 ОПК-7.4 ПК-11.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 | |
| 1.2 | Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к устному опросу. /Ср/ | 6 | 4 | ОПК-6.2 ОПК-7.4 ПК-11.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | |
| | Раздел 2. Особенности организации и функционирования контроллеров ввода/вывода параллельной информации. | | | | | |
| 2.1 | Особенности организации и функционирования контроллера ввода/вывода параллельной информации. Особенности организации и функционирования контроллера организации временных интервалов (таймеров). Особенности организации и функционирования контроллера прерываний. Особенности организации и функционирования контроллера клавиатуры и дисплея. /Лек/ | 6 | 22 | ОПК-6.2 ОПК-7.4 ПК-10.4 ПК-11.1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 | |
| 2.2 | Лабораторная работа 1. «Изучение программируемого контроллера ввода/вывода параллельной информации». Целью лабораторной работы является ознакомление с принципами организации и функционирования контроллера параллельного интерфейса (КПИ). /Лаб/ | 6 | 4 | ОПК-6.2 ОПК-7.4 ПК-10.4 ПК-11.1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 | |
| 2.3 | Лабораторная работа 2. «Изучение интервального таймера». Целью лабораторной работы является ознакомление с принципами организации и функционирования интервального таймера (ИТ). /Лаб/ | 6 | 4 | ОПК-6.2 ОПК-7.4 ПК-10.4 ПК-11.1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2 Э3 | |
| 2.4 | Лабораторная работа 3. «Изучение программируемого контроллера прерываний». Целью лабораторной работы является ознакомление с принципами организации системы прерываний и функционирования программируемого контроллера прерываний (ПКП). /Лаб/ | 6 | 8 | ОПК-6.2 ОПК-7.4 ПК-10.4 ПК-11.1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2 Э3 | |
| 2.5 | Лабораторная работа 4. «Изучение программируемого контроллера клавиатуры и дисплея». Целью лабораторной работы является ознакомление с принципами организации и функционирования контроллера параллельного интерфейса. /Лаб/ | 6 | 6 | ОПК-6.2 ОПК-7.4 ПК-10.4 ПК-11.1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2 Э3 | |
| 2.6 | Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению лабораторных работ. /Ср/ | 6 | 24 | ОПК-6.2 ОПК-7.4 ПК-10.4 ПК-11.1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 | |

| | | | | | | |
|-----|---|---|----|---|---|--|
| | Раздел 3. Промышленные контроллеры SIEMENS S7 | | | | | |
| 3.1 | Семейство SIMATIC S7: особенности структурной организации. Конфигурирование аппаратной части. Применение языков программирования LAD, FBD, STL Блоки данных, функциональные блоки, организационные блоки. Обработка аналоговых сигналов. /Лек/ | 6 | 8 | ОПК-6.2 ОПК-7.4 ПК-10.4 ПК -11.1 | Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.2 Э1 Э3 | |
| 3.2 | Лабораторная работа 5. «Изучение особенностей функционирования контроллера SIEMENS S7-300» Целью лабораторной работы является знакомство с аппаратным обеспечением лабораторного стенда и средствами программирования. Изучение принципов вывода и ввода данных, изучение особенностей организации программ обработки данных. Создание систем автоматизированного управления на базе ПЛК. /Лаб/ | 6 | 10 | ОПК-6.2 ОПК-7.4 ПК-10.4 ПК -11.1 | Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.2 Э1 Э3 | Защита лабораторной работы. Контрольная работа в виде теста. |
| 3.3 | Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению лабораторной работы. /Ср/ | 6 | 16 | ОПК-6.2 ОПК-7.4 ПК-10.4 ПК -11.1 | Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.2 Э1 Э3 | |
| | Раздел 4. Экзамен | | | | | |
| 4.1 | Экзамен /Экзамен/ | 6 | 36 | ОПК-6.2 ОПК-7.4 ПК-10.4 ПК -11.1 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | экзамен с вопросами и практическим заданием |

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Представлено отдельным документом

5.2. Темы письменных работ

Представлено отдельным документом

5.3. Фонд оценочных средств

Представлено отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|-----------------------------|--|---|----------|
| Л1.1 | Рыбальченко, М. В. | Организация ЭВМ и периферийные устройства: учебное пособие | Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017, электронный ресурс | 1 |
| Л1.2 | Новожилов О. П. | Архитектура ЭВМ и систем в 2 ч. Часть 1: Учебное пособие для вузов | Москва: Юрайт, 2022, электронный ресурс | 1 |
| Л1.3 | Сбродов Н. Б., Карпов Е. К. | Программируемые контроллеры и микроконтроллеры в системах автоматизации: учебное пособие | Курган: КГУ, 2019, электронный ресурс | 1 |

| | | | | |
|------|------------|--|---|---|
| Л1.4 | Шишов О.В. | Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации: Учебник | Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021, электронный ресурс | 1 |
|------|------------|--|---|---|

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|----------------------------|---|--|----------|
| Л2.1 | Водовозов А.М. | Микроконтроллеры для систем автоматики: учебное пособие | Москва: Инфра-Инженерия, 2016, электронный ресурс | 1 |
| Л2.2 | Партыка Т. Л., Попов И. И. | Периферийные устройства вычислительной техники: Учебное пособие | Москва: Издательство "ФОРУМ", 2014, электронный ресурс | 1 |

6.1.3. Методические разработки

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|-----------------------------------|---|---|----------|
| Л3.1 | Запевалов А. В., Запевалова Л. Ю. | Программируемые контроллеры периферийных устройств Ч. 1 | Изд. Цент СурГУ 2014 | 72 |
| Л3.2 | Игнатъев В.В., Коберси И.С. | Программируемые контроллеры: Учебное пособие | Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета (ЮФУ), 2016, электронный ресурс | 1 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|----|--|
| Э1 | НОУ ИНТУИТ Основы микропроцессорных систем |
| Э2 | МПС |
| Э3 | ПЛК |

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---------|--|
| 6.3.1.1 | Операционная система Windows, пакет прикладных программ Microsoft Office |
|---------|--|

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

| | |
|---------|---|
| 6.3.2.1 | Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/ |
| 6.3.2.2 | КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/ |

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|-----|---|
| 7.1 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска, комплект переносного мультимедийного оборудования - компьютер, проектор, проекционный экран, компьютеры с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную среду организации. |
|-----|---|