

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.01.01 ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ

Программирование промышленных контроллеров

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль)

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд.техн.наук, доцент, Г.Б. Масальский

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Получение практических навыков по программированию промышленных логических контроллеров (ПЛК) в системах автоматизации.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Получение профессиональных навыков для разработки алгоритмов и программ управления и контроля оборудованием в соответствии с техническим заданием.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине |
|--|--|
| ПК-1: Способен анализировать производственные процессы с целью их формализации, автоматизации и роботизации | |
| ПК-1.1: Осуществлять разработку формализованных моделей производственных процессов | знать: методы формализации производственного процесса уметь: разрабатывать алгоритмы управления и контроля технологического процесса владеть: технологией программирования ПЛК |
| ПК-1.3: Применять способы и методы формализованного описания процессов в инженерной деятельности | знать: технологию разработки программ для задач управления оборудованием, основные протоколы и интерфейсы уметь: определять необходимые для создания системы автоматизации, программно-аппаратные средства, разрабатывать программы управления технологическим оборудованием, уметь стыковать однотипное промышленное оборудование разных производителей владеть: навыками программирования ПЛК Simatic S7-300, пользоваться программно-аппаратными средствами ПЛК |
| ПК-4: Способен осуществлять внедрение средств автоматизации и промышленной робототехники в производство | |
| ПК-4.1: Планировать и контролировать процесс внедрения средств автоматизации и роботизации в производство | знать: этапы и сроки внедрения средств автоматизации и роботизации в производство уметь: осуществлять пусконаладочные работы как узлов, агрегатов, так и автоматизированных комплексов владеть: методикой настройки средств автоматизации |
| ПК-4.2: Анализировать и исследовать результаты роботизации производства | знать: технические показатели эффективности работы средств автоматизации уметь: вести учет технических показателей работы средств автоматизации владеть: навыками программирования SCADA, как системы контроля архива работы оборудования |

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад. час) | Сем естр | |
|--|---|-------------|---|
| | | 1 | 2 |
| Контактная работа с преподавателем: | 3 (108) | | |
| занятия лекционного типа | 1 (36) | | |
| лабораторные работы | 2 (72) | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 1 (36) | | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | | |
| курсовая работа (КР) | Нет | | |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| | | Контактная работа, ак. час. | | | | | | | |
|--|---|--------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины | Занятия лекционного типа | | Занятия семинарского типа | | | | Самостоятельная работа, ак. час. | |
| | | | | Семинары и/или Практические занятия | | Лабораторные работы и/или Практикумы | | | |
| | | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС |
| 1. Аппаратное и программное обеспечение ПЛК | | | | | | | | | |
| | 1. Конфигурирование аппаратуры коммуникационных соединений Step7 | 6 | | | | | | | |
| | 2. Установка и обслуживание ПЛК | | | | | 2 | | | |
| | 3. Аппаратные и программные средства ПЛК | | | | | 2 | | | |
| | 4. Операции с числами и обработка чисел | | | | | 2 | | | |
| | 5. Хранения данных в блоках данных | | | | | 2 | | | |
| | 6. | | | | | | | 9 | |
| 2. Программирование ПЛК и SCADA-систем | | | | | | | | | |
| | 1. Siemens Totally Integrated Automation Portal (TIA Portal), структура проекта, средства отладки | 6 | | | | | | | |
| | 2. Обзор SCADA-систем. SCADA-система WinCC | 6 | | | | | | | |
| | 3. Функции и функциональные блоки | | | | | 4 | | | |
| | 4. Обработка аналоговых величин | | | | | 4 | | | |
| | 5. Организационные блоки | | | | | 2 | | | |

| | | | | | | | | |
|---|----|--|--|--|----|--|----|--|
| 6. Обмен данными с преобразователем Micromaster 440 по PROFIBUS | | | | | 6 | | | |
| 7. ПИД-регуляторы | | | | | 2 | | | |
| 8. Работа с датчиками | | | | | 6 | | | |
| 9. Язык программирования STL | | | | | 4 | | | |
| 10. Язык программирования SCL | | | | | 4 | | | |
| 11. Сложные типы данных | | | | | 6 | | | |
| 12. Simatic Basic Panel | | | | | 4 | | | |
| 13. Simatic Comfort Panel | | | | | 4 | | | |
| 14. | | | | | | | 9 | |
| 3. Протоколы взаимодействия ПЛК | | | | | | | | |
| 1. Промышленные протоколы. Кабельные линии передачи данных | 12 | | | | | | | |
| 2. HMI. Multiplexing tag | | | | | 4 | | | |
| 3. HMI. User administration. Historical data. Trends. Scripts | | | | | 4 | | | |
| 4. | | | | | | | 9 | |
| 4. Внедрение средств автоматизации на базе ПЛК | | | | | | | | |
| 1. Внедрение средств автоматизации на базе ПЛК. Пусконаладочные работы. Документальное оформление результатов | 6 | | | | | | | |
| 2. Программирование робототехнической системы | | | | | 10 | | | |
| 3. | | | | | | | 9 | |
| Всего | 36 | | | | 72 | | 36 | |

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Медведев М. Ю., Пшихопов В. Х. Программирование промышленных контроллеров: учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнологии"(Санкт-Петербург: Лань).
2. Грекул В.И., Денищенко Г. Н., Коровкина Н.Л. Проектирование информационных систем: учеб. пособие(Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий).
3. Кангин В. В. Средства автоматизации и управления. Аппаратные и программные решения: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Автоматизация технологических процессов и производств"(Старый Оскол: ТНТ).
4. Денисенко В. В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием: для специалистов по промышленной автоматизации(Москва: Горячая линия-Телеком).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Tia Portal STEP7
2. Tia Portal WinCC

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Каталог продукции SIEMENS. Техника автоматизации. - Режим доступа: <https://mall.industry.siemens.com>

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лаборатория систем автоматизированного проектирования и управления Б-210.

Учебные столы, стулья, доска маркерная, интерактивный комплекс, лабораторный комплекс промышленных контроллеров SIEMENS - 10 шт., компьютеры, 11 посадочных мест.

Подключение к сети Интернет (неограниченный доступ) и доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Лаборатория промышленной робототехники Б102.

6 столов, стулья, 6 компьютеров, доска маркерная, лабораторный стенд электроприводов SIEMENS - 4шт. (инв № 400000001464-2), роботизированная линия промышленных роботов - 3шт. (инв. № 400000007433-2, 400000007424-2), промышленные роботы 3шт. (инв. № 400000007423-2, 400000007425-2, 400000007426-2, 400000007427-2) 16 посадочных мест.

Подключение к сети Интернет (неограниченный доступ) и доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.