

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

2022

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.