

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

**Б1.В.01 Промышленные контроллеры**

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.04.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль)

15.04.06.01 Технологии автоматизации и роботизации технических систем

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

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

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Формирование устойчивых компетенций в области программирования промышленных логических контроллеров для различных технологических процессов и разработки систем диспетчерского управления и сбора данных.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Получение профессиональных навыков разработки проектов на основе промышленных логических контроллеров; алгоритмов и программ на их основе; изучение основных характеристик и языков программирования SCADA-систем; формирование навыков разработки аппаратной конфигурации; коммуникации промышленных логических контроллеров; разработки мнемонических схем, сценариев и архивов для SCADA-систем.

### 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
<b>ПК-2: Способен оформлять техническую документацию и разрабатывать разделы проекта автоматизации и роботизации технической системы</b>	
ПК-2.1: Разрабатывать разделы проекта автоматизации и роботизации технической системы и оформлять техническую документацию	знать: технологию программирования ПЛК; устройство ПЛК, ПК и ПО; пакеты TIA Portal и SCADA-систему WinCC; этапы проектирования систем автоматизации и управления (ПК-9); промышленные протоколы уметь: использовать на практике приобретенные умения и навыки в организации проектных работ с использованием ПЛК; использовать на практике ПЛК и ПК для разработки проектов автоматизации); использовать эти пакеты для задач управления; применять на практике методы разработки проектов на основе ПЛК; проектировать с использованием стандартных устройств и ПО в соответствие со стандартами и ТУ владеть: навыками организации проектной работы на базе ПЛК; навыками владения современными ИТ, специализированными САПР и требованиями информационной безопасности; навыками разработки ПО; методикой разработки ТЗ на проектирование на основе ПЛК; навыками разработки конструкторской и проектной работы на основе ПЛК

ПК-2.2: Осуществлять структурирование и оформление проектов по автоматизации и роботизации технических систем	Структуру проектов по автоматизации и роботизации технических систем Структурировать и оформлять проекты по автоматизации и роботизации технических систем Программными средствами структурирования и оформления проектов по автоматизации и
	роботизации технических систем
<b>ПК-4: Способен осуществлять внедрение средств автоматизации и робототехники в производство</b>	
ПК-4.1: Планировать и контролировать процесс внедрения средств автоматизации и роботизации в производство	Принципы самостоятельного обучения с помощью ИТ; средства автоматизации фирмы Siemens; программирование ПЛК на Step-7 и верхнего уровня с использованием SCADA-системы WinCC; принципы обработки информации в ПЛК; этапы проектирования средств автоматизации и управления; Работать с каталогами оборудования фирмы Siemens; использовать ПЛК при проектировании систем автоматизации и управления; программировать ПЛК S7-300, S7-400; проводить эксперименты на действующих макетах и образцах ПТС, разрабатывать проектную документацию систем автоматизации управления Способностью к самостоятельному обучению; практическими навыками применения средств автоматизации фирмы Siemens; технологией программирования ПЛК; методикой проведения экспериментов с применением ПЛК; навыками программирования ПЛК S7-300, S7-400

#### **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)	Семестр		
		1	2	3
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2,83 (102)</b>			
занятия лекционного типа	0,5 (18)			
практические занятия	1,33 (48)			
лабораторные работы	1 (36)			
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>6,17 (222)</b>			
курсовое проектирование (КП)	Нет			
курсовая работа (КР)	Да			
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>			

### 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
<b>1. Особенности аппаратного и программного обеспечения промышленных контроллеров</b>									
	1. Конфигурирование аппаратуры коммуникационных соединений Step7.	4							
	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			4					
	6.							90	
<b>2. Разработка алгоритмов и управляющих программных блоков для промышленных логических контроллеров</b>									
	1. Siemens Totally Integrated Automation Portal (TIA Portal), структура проекта, средства отладки.	8							
	2. Функции и функциональные блоки			4					
	3. Обработка аналоговых величин			4					
	4. Организационные блоки			2					

5. Обмен данными с преобразователем Micromaster 440 по PROFIBUS			4					
6. ПИД-регуляторы			4					
7. Подключение температурного датчика			4					
8. Подключение цифрового уровнемера			4					
9.							72	
<b>3. Проектирование SCADA-систем для операторов технологическим процессом</b>								
1. Обзор SCADA-систем. SCADA-система WinCC.	6							
2. Разработка программного обеспечения SCADA-системы					9			
3. Построение системы диспетчеризации					9			
4. Simatic Basic Panel					6			
5. Simatic Comfort Panel					4			
6. HMI. Multiplexing tag					4			
7. HMI. Multiplexing tag					4			
8. Организация взаимодействия SCADA-системы с ПЛК			2					
9. Настройка модулей хранения и отображения технологических параметров и аварийных сообщений.			4					
10. WinCC RT. Ввод в эксплуатацию SCADA-системы.			2					
11. Программирование робототехнической системы			4					
12.							60	
Всего	18		48		36		222	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Денисенко В. В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием: для специалистов по промышленной автоматизации(Москва: Горячая линия-Телеком).
2. Грекул В.И., Денищенко Г. Н., Коровкина Н.Л. Проектирование информационных систем: учеб. пособие(Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий).
3. Медведев М. Ю., Пшихопов В. Х. Программирование промышленных контроллеров: учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнологии"(Санкт-Петербург: Лань).

### **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. Siemens Totally Integrated Automation Portal V13 SP1.

### **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.