

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра робототехники и  
технической кибернетики  
(РиТК\_ЭМФ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра робототехники и  
технической кибернетики  
(РиТК\_ЭМФ)**

наименование кафедры

**Сочнев А.Н.**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ПРОГРАММИРОВАНИЕ  
ПРОМЫШЛЕННЫХ  
КОНТРОЛЛЕРОВ**

Дисциплина Б1.В.11 Программирование промышленных контроллеров

Направление подготовки / 15.03.06 Мехатроника и робототехника  
специальность \_\_\_\_\_

Направленность  
(профиль) \_\_\_\_\_

Форма обучения очная

Год набора 2018

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

150000 «МАШИНОСТРОЕНИЕ»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

по направлению 15.03.06 Мехатроника и робототехника

---

Программу  
составили

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

---

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Получение практических навыков по программированию универсальных промышленных контроллеров (ПК) в системах автоматизации.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Получение профессиональных навыков для разработки алгоритмов и программ управления и контроля оборудованием, настройка параметров аппаратуры, расчет и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием.

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

<b>ПК-11: способностью производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием</b>	
Уровень 1	технологии разработки программ для задач управления оборудованием, основные протоколы и интерфейсы
Уровень 1	определять необходимые для создания системы автоматизации программно-аппаратные средства, разрабатывать программы управления технологическим оборудованием, уметь стыковать однотипное промышленное оборудование разных производителей
Уровень 1	навыками программирования универсальных промышленных контроллеров Simatic S7-300, пользоваться программно-аппаратными средствами универсальных ПК
<b>ПК-18: готовностью к организации работы малых групп исполнителей из числа инженерно-технических работников</b>	
Уровень 1	организовать микрогруппу 2-3 человека на выполнение лабораторной работы на групповом стенде (роботизированная линия)

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Информатика  
Программирование

Электротехника

Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем

Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических систем

Дискретная математика

Информационные устройства и системы

Проектирование мехатронных и робототехнических систем

Управление мехатронными и робототехническими системами

Проектирование систем автоматизации

Итоговая государственная аттестация

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/mod/assign/view.php?id=804026>

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр	
		6	7
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>6 (216)</b>	<b>2 (72)</b>	<b>4 (144)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2,5 (90)</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1,5 (54)</b>
занятия лекционного типа	1 (36)	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия			
практикумы			
лабораторные работы	1,5 (54)	0,5 (18)	1 (36)
другие виды контактной работы			
в том числе: групповые консультации			
индивидуальные консультации			
иная внеаудиторная контактная работа:			
групповые занятия			
индивидуальные занятия			
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,5 (90)</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1,5 (54)</b>
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>		<b>1 (36)</b>

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Программирование	18	0	14	36	ПК-11 ПК-18
2	Промышленные протоколы	10	0	32	0	ПК-11 ПК-18
3	Локальные сети	8	0	8	54	ПК-11 ПК-18
Всего		36	0	54	90	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Общие сведения о ПЛК S-300	2	0	0
2	1	Операции с числами	2	0	0
3	1	Ввод/вывод дискретных сигналов	2	0	0
4	1	Ввод/вывод аналоговых сигналов	3	0	0
5	1	Работа с массивами	3	0	0
6	1	Структура проекта и средства отладки	3	0	0
7	1	Последовательная передача данных	3	0	0
8	2	Кабельные линии передачи данных	2	0	0
9	2	Уровни модели OSI	2	0	0

10	2	Промышленные протоколы (обзор)	2	0	0
11	2	Протокол HART	2	0	0
12	2	Протокол PROFIBUS DP	2	0	0
13	3	Обзор стандартов локальных сетей	2	0	0
14	3	Каналы беспроводной передачи данных	3	0	0
15	3	Защита от помех	3	0	0
Всего			26	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в acad. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в acad. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Установка и обслуживание PLC	2	0	0
2	1	Аппаратные и программные средства контроллера	2	0	0
3	1	Операции с числами и обработка чисел	2	0	0
4	1	Хранения данных в блоках данных	6	0	0
5	1	Обработка аналоговых величин	2	0	0
6	2	Организационные блоки	6	0	0
7	2	Обработка аналоговых величин	4	0	0
8	2	Функции и функциональные блоки	4	0	0
9	2	Обмен данными с преобразователем Micromaster 440 по PROFIBUS	6	0	0

10	2	Подключение цифрового уровнемера (протокол HART)	6	0	0
11	2	Подключение цифрового уровнемера (протокол PROFIBUS-PA)	6	0	0
12	3	Программирование робототехнической системы	8	0	0
Итого			54	0	0

#### **4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Денисенко В. В.	Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием: для специалистов по промышленной автоматизации	Москва: Горячая линия-Телеком, 2013

#### **5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

#### **6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Медведев М. Ю., Пшихопов В. Х.	Программирование промышленных контроллеров: учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнологии"	Санкт-Петербург: Лань, 2011
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Грекул В.И., Денищенко Г. Н., Коровкина Н.Л.	Проектирование информационных систем: учеб. пособие	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2008



Л2.2	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, 2014
<b>6.3. Методические разработки</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Денисенко В. В.	Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием: для специалистов по промышленной автоматизации	Москва: Горячая линия-Телеком, 2013

### **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Э1	Библиотека Сибирского федерального университета	<a href="http://bik.sfu-kras.ru/">http://bik.sfu-kras.ru/</a>
Э2	Каталог продукции SIEMENS. Техника автоматизации	<a href="https://mall.industry.siemens.com">https://mall.industry.siemens.com</a>

### **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Перед выполнением лабораторных работ студенты должны изучить соответствующий раздел в учебно-методическом обеспечении и в соответствии с заданием лабораторной работы подготовить программу выполнения работы. Ответы на непонятные вопросы следует искать в основной и дополнительной литературе, указанной в разделе 6.

Непосредственно в лаборатории реализовать подготовленную программу.

Оформление лабораторной работы осуществить согласно СТО 4.2-07-2014.

Защита лабораторной работы включает объяснение программы, демонстрация ее работы на стенде и ответы на вопросы.

После защиты всех лабораторных работ выставляется зачет по дисциплине.

Экзамен включает разработку и реализацию программы согласно билета.

**9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

**9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	Micro Win32.V4.0
9.1.2	STEP 7

**9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	Каталог продукции SIEMENS. Техника автоматизации. - Режим доступа: <a href="https://mall.industry.siemens.com">https://mall.industry.siemens.com</a>
-------	--

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

Стенды лаборатории «Системы автоматизации и контроля»