

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

А.Н. Сочнев

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕХНОЛОГИЯ
ПРОГРАММИРОВАНИЯ
ПРОМЫШЛЕННЫХ
КОНТРОЛЛЕРОВ И SCADA-
СИСТЕМЫ**

Дисциплина Б1.В.05 Технология программирования промышленных
контроллеров и SCADA-системы

Направление подготовки / 15.04.06 Мехатроника и робототехника
специальность _____

Направленность
(профиль) _____

Форма обучения очная

Год набора 2020

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)

Направление 15.04.06 Мехатроника и робототехника

Программу
составили

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

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 (SCADA).

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

ОК-4:готовностью использовать на практике приобретенные умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей	
Уровень 1	технология программирования ПЛК
Уровень 1	использовать на практике приобретенные умения и навыки в организации проектных работ с использованием ПЛК
Уровень 1	навыками организации проектной работы на базе ПЛК
ОПК-3:владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знать и соблюдать основные требования информационной безопасности	
Уровень 1	устройство ПЛК, ПК и ПО
Уровень 1	использовать на практике ПЛК и ПК для разработки проектов автоматизации
Уровень 1	навыками владения современными ИТ, специализированными САПР и требованиями информационной безопасности
ПК-2:способностью использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования	
Уровень 1	пакеты TIA Portal и SCADA-систему WinCC
Уровень 1	использовать эти пакеты для задач управления

Уровень 1	навыками разработки ПО
ПК-9:способностью к подготовке технического задания на проектирование мехатронных и робототехнических систем их подсистем и отдельных устройств с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники, а также новых устройств и подсистем	
Уровень 1	этапы проектирования систем автоматизации и управления
Уровень 1	применять на практике методы разработки проектов на основе ПЛК
Уровень 1	методикой разработки ТЗ на проектирование на основе ПЛК
ПК-10:способностью участвовать в разработке конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	
Уровень 1	промышленные протоколы
Уровень 1	проектировать с использованием стандартных устройств и ПО в соответствие со стандартами и ТУ
Уровень 1	навыками разработки конструкторской и проектной работы на основе ПЛК

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Технология программирования промышленных контроллеров и SCADA-системы

Информационные системы в задачах автоматизации

Основы программирования промышленных контроллеров

Практикум по программированию промышленных контроллеров и SCADA-систем

Преддипломная практика

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=24653>

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр	
		2	3
Общая трудоемкость дисциплины	5 (180)	2 (72)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	1 (36)	0,5 (18)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)	
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия	1 (36)	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы			
лабораторные работы			
другие виды контактной работы			
в том числе: групповые консультации			
индивидуальные консультации			
иная внеаудиторная контактная работа:			
групповые занятия			
индивидуальные занятия			
Самостоятельная работа обучающихся:	2,5 (90)	1 (36)	1,5 (54)
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	1 (36)		1 (36)

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	Особенности аппаратного и программного обеспечения промышленных контроллеров	4	6	0	0	ОК-4 ОПК-3 ПК-10 ПК-2 ПК-9
2	Разработка алгоритмов и управляющих программных блоков для промышленных логических контроллеров	8	16	0	36	ОК-4 ОПК-3 ПК-10 ПК-2 ПК-9
3	Проектирование SCADA-систем для операторов технологическим процессом	6	14	0	54	ОК-4 ОПК-3 ПК-10 ПК-2 ПК-9
Всего		18	36	0	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	Конфигурирование аппаратуры коммуникационных соединений Step7.	4	0	0

2	2	Siemens Totally Integrated Automation Portal (TIA Portal), структура проекта, средства отладки.	8	0	0
3	3	Обзор SCADA-систем. SCADA-система WinCC.	6	0	0
Итого			14	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
1	1	Установка и обслуживание PLC	2	0	0
2	1	Аппаратные и программные средства контроллера. Часть 1.	4	0	0
3	2	Аппаратные и программные средства контроллера. Часть 2.	6	0	0
4	2	Аппаратные и программные средства контроллера. Часть 3.	6	0	0
5	2	Аппаратные и программные средства контроллера. Часть 4.	4	0	0
6	3	Организация взаимодействия SCADA-системы с PLC	2	0	0
7	3	Разработка мнемосхемы технологического процесса.	2	0	0
8	3	Разграничение прав доступа пользователей к элементам мнемосхемы.	2	0	0
9	3	Настройка модулей хранения и отображения технологических параметров и аварийных сообщений.	2	0	0
10	3	WinCC RT. Ввод в эксплуатацию SCADA-системы.	2	0	0

11	3	Построение системы диспетчеризации робототехнического комплекса.	4	0	0
Всего			26	0	0

3.4 Лабораторные занятия

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

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

	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

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	Денисенко В. В.	Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием: для специалистов по промышленной автоматизации	Москва: Горячая линия-Телеком, 2013
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 Информационны х Технологий, 2008
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	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

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

Э1	Каталог продукции SIEMENS. Техника автоматизации.	https://mall.industry.siemens.com
Э2	Методические материалы и документация техники автоматизации Siemens.	http://www.siemens-drives.ru/ , https://www.siemens-pro.ru/docum.htm , http://w3.siemens.ru/about_us , http://www.simecs.ru/e-catalog , http://ruaut.ru .

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Задачи дисциплины подчинены реализации разделов тем ВКР с использованием ПЛК.

Поэтому при подготовке к практическому занятию студенты должны изучить разделы 4, 6 и в соответствии с темой практического занятия подготовить программу выполнения работы. Ответы на непонятные вопросы следует искать в основной и дополнительной литературе и информационных разделах, указанной в разделах 4, 6, 7.

Непосредственно в лаборатории реализовать подготовленную программу и получить консультацию преподавателя.

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

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

После защиты всех практических занятий выставляется зачет по дисциплине.

Экзамен включает разработку и реализацию программы согласно билета.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии:

для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

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

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Siemens Totally Integrated Automation Portal V13 SP1.
-------	---

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

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

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

Стенды лабораторий «Системы автоматизации и контроля», «Микросистемы и приводы».