

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра управления и информатики в технических системах

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.4.1 Контроллеры систем автоматизации технологических процессов»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

27.03.04 Управление в технических системах
(код и наименование направления подготовки)

Управление и информатика в технических системах
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2016

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра управления и информатики в технических системах

наименование кафедры

протокол № 10 от "10" 02 2016 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра управления и информатики в технических системах

наименование кафедры

подпись

А.С. Боровский

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

подпись

В.Б. Дудоров

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

код наименование

личная подпись

А.С. Боровский

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от АКИ

личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

58883

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

формирование у обучаемых базовых знаний по принципам функционирования и устройству программируемых логических контроллеров (ПЛК), основам их программирования и применения.

Задачи:

- изучение конструкции и принципов действия современных программируемых логических контроллеров систем автоматизации технологических процессов;
- изучение основ программирования ПЛК;
- приобрести навыки проектирования систем управления на базе ПЛК.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.14.1 Электротехника, Б.1.В.ОД.2 Автоматика*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><u>Знать:</u> - назначение, принципы функционирования, основные характеристики и основы применения ПЛК; - основные требования обеспечения информационной безопасности.</p> <p><u>Уметь:</u> осуществлять обоснованный выбор ПЛК в интересах проектирования систем управления.</p> <p><u>Владеть:</u> навыками применения современных программно-технических комплексов и систем.</p>	ОПК-9 способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности
<p><u>Знать:</u> назначение, принципы работы, конструкции и основные характеристики программируемых логических контроллеров систем автоматизации технологических процессов.</p> <p><u>Уметь:</u> осуществлять программирование ПЛК с использованием специализированных программных комплексов, выполнять эксперименты на действующих моделях.</p> <p><u>Владеть:</u> методами разработки элементов систем автоматизации с применением современных информационных технологий.</p>	ПК-1 способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	216	216
Контактная работа:	54,25	54,25
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Зачет	0,25	0,25
Самостоятельная работа: <i>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);</i> <i>- подготовка к лабораторным работам;</i> <i>- выполнение индивидуального задания;</i> <i>- подготовка к рубежному контролю.</i>	161,75	161,75
Вид итогового контроля	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Программируемые логические контроллеры (ПЛК)	46	4		4	38
2	Языки программирования ПЛК	62	4		16	42
3	Стандарт МЭК 61131	52	4		8	40
4	Промышленные системы логического управления	56	6		8	42
	Итого:	216	18		36	162
	Всего:	216	18		36	162

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 раздел Программируемые логические контроллеры (ПЛК)

Определение ПЛК. Режим реального времени и ограничения на применение ПЛК. Условия работы ПЛК. Интеграция ПЛК в систему управления предприятием. Программный ПЛК. Устройство ПЛК. Системное и прикладное программное обеспечение.

2 раздел Языки программирования ПЛК

Языки МЭК. Диаграммы SFC. Список инструкций IL. Структурированный текст ST. Релейные диаграммы LD. Функциональные диаграммы FBD.

3 раздел Стандарт МЭК 61131

Открытые системы. Целесообразность выбора языков МЭК. Программное обеспечение. Инструменты программирования ПЛК.

4 раздел Промышленные системы логического управления

Программно-технические комплексы на базе контроллеров. Промышленные компьютеры. Цифровые сигнальные процессоры. Системы сбора данных и оперативного диспетчерского управления. Средства промышленных сетей передачи данных.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Работа с готовым проектом в CoDeSyS	4
2	2	Разработка программ для ПЛК на языке LD	4
3	2	Разработка программ для ПЛК на языке SFC	4
4	2	Разработка программ для ПЛК на языке ST	4
5	2	Разработка программ для ПЛК на языке FBD	4
6	3	Разработка программы «Гирлянда»	2
7	3	Разработка программы «Счетчик импульсов»	2
8	3	Разработка программы «Светофор»	2
9	3	Разработка программы «Бегущий огонь»	2
10	4	Управление нагревателями печи	2
11	4	Управление откачкой дренажных вод	2
12	4	Управление приготовлением смеси	2
13	4	Управление асинхронным электродвигателем	2
		Итого:	36

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Основы программирования микропроцессорных контроллеров в цифровых системах управления технологическими процессами / В.С. Кудряшов, А.В. Иванов, М.В. Алексеев и др. ; Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий» ; науч. ред. В.К. Битюков. - Воронеж : , 2014. - 144 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-00032- 054-9 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=336026>

2. Пономаренко, Л.В. Технологические процессы автоматизированного производства : учебное пособие / Л.В. Пономаренко, Т.В. Ефимова. - Воронеж : Воронежская государственная лесотехническая академия, 2012. - 159 с. ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143094>

3. Скворцов, А.В. Основы технологии автоматизированных машиностроительных производств : учебник / А.В. Скворцов, А.Г. Схиртладзе. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. - 635 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-8420-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469049>

4. Шишов, О.В. Современные технологии промышленной автоматизации : учебное пособие / О.В. Шишов. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 368 с. : ил., табл., схем. - Библиогр.: с. 362-364. - ISBN 978-5-4475-5274-9 ; То же [Электронный ресурс]. – Электронный ресурс : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364093>

5.2 Дополнительная литература

1. Герасимов, А.В. Программируемые логические контроллеры : учебное пособие / А.В. Герасимов, И.Н. Терюшов, А.С. Титовцев ; Федеральное агентство по образованию, Государ-

ственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский государственный технологический университет». - Казань : КГТУ, 2008. - 169 с. : ил.,табл., схем. - ISBN 978-5-7882-0569-4 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258921>

2. Шишов, О.В. Элементы систем автоматизации: контроллеры, операторные панели, модули удаленного доступа : лабораторный практикум / О.В. Шишов. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 185 с. : ил., схем., табл. - Библиогр.: с. 152-153. - ISBN 978-5-4475-5275-6 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364065>

3. Яценков, В. С. Микроконтроллеры MicroCHIP [Текст] : практическое руководство / В. С. Яценков.- 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2008. - 280 с. : ил. - (Современная электроника). - На обл.: Схемы, примеры программ, описания, ресурсы INTERNET - ISBN 5-93517-203-8.

5.3 Периодические издания

1. Автоматизация. Современные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.
2. Автоматика и телемеханика : журнал. - М. : Наука, 2016.
3. Автоматизация в промышленности : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.

5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://www.adastra.ru> – сайт компании TRAS MODE.
2. <https://insat.ru/> – сайт компании ИнСАТ.
3. <http://www.intuit.ru> – ИНТУИТ национальный открытый университет.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система Microsoft Windows.
2. Open Office/LibreOffice – свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
3. CoDeSys – среда разработки прикладных программ для программируемых логических контроллеров
4. SCADA TRACE MODE – программная система для автоматизации технологических процессов (АСУ ТП), телемеханики, диспетчеризации, учета ресурсов (АСКУЭ, АСКУГ) и автоматизации зданий.
5. MasterSCADA – система для АСУТП, MES, задач учета и диспетчеризации объектов промышленности, ЖКХ и зданий.
6. Контроллеры систем автоматизации технологических процессов [Электронный ресурс] : электронный курс в системе Moodle / В.Б. Дудоров, Оренб. гос. ун-т. - Электрон. дан. – Оренбург: ОГУ, [2015–2016]. – Режим доступа: Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle. – <https://moodle.osu.ru/course/view.php?id=615>.
6. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа – <http://aist.osu.ru>.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены

комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Практические занятия проводятся в аудиториях, оснащенных компьютерной техникой.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.