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 2018

990131

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра управления и информатики в технических системах
наименование кафедры

протокол № 5 от "16" 01 2018 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*

© Дудоров В.Б., 2018
© ОГУ, 2018

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
Знать: - назначение, принципы функционирования, основные характеристики и основы применения ПЛК; - основные требования обеспечения информационной безопасности. **Уметь:** осуществлять обоснованный выбор ПЛК в интересах проектирования систем управления. **Владеть**: навыками применения современных программно-технических комплексов и систем.	ОПК-9 способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности
Знать: назначение, принципы работы, конструкции и основные характеристики программируемых логических контроллеров систем автоматизации технологических процессов. **Уметь:** осуществлять программирование ПЛК с использованием специализированных программных комплексов, выполнять эксперименты на действующих моделях. **Владеть:** методами разработки элементов систем автоматизации с применением современных информационных технологий.	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: *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);* *- подготовка к лабораторным работам;* *- выполнение индивидуального задания;* *- подготовка к рубежному контролю.*	**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 оснащены 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.