

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра управления и информатики в технических системах

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.ДВ.Э.5.1 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)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2022

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.ДВ.Э.5.1 Контроллеры систем автоматизации технологических процессов» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра управления и информатики в технических системах

наименование кафедры

протокол № 11 от "22" 02 2022.

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. Бигалиева
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от АКИ

личная подпись

А.М. Черноусова
расшифровка подписи

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: *Б1.Д.Б.18.2 Электроника систем автоматического управления*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-В-4 Применяет методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач	Знать: методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач. Уметь: осуществлять сбор, хранение, обработку, передачу, анализ и синтез информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач. Владеть: опытом сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		технологий для решения поставленных задач
ПК*-2 Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	ПК*-2-В-4 Применяет теоретические основы автоматике для автоматизации технологических процессов и производств с использованием контроллеров систем автоматизации технологических процессов и других технических средств автоматизации и управления	<p><u>Знать:</u> теоретические основы автоматике для автоматизации технологических процессов и производств с использованием контроллеров систем автоматизации технологических процессов и других технических средств автоматизации, и управления.</p> <p><u>Уметь:</u> применять теоретические основы автоматике для автоматизации технологических процессов и производств с использованием контроллеров систем автоматизации технологических процессов и других технических средств автоматизации, и управления.</p> <p><u>Владеть:</u> опытом применения теоретических основ автоматике для автоматизации технологических процессов и производств с использованием контроллеров систем автоматизации технологических процессов и других технических средств автоматизации, и управления.</p>

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	9 семестр	всего
Общая трудоёмкость	216	216
Контактная работа:	14,5	14,5
Лекции (Л)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	6	6
Зачет	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение контрольной работы (КонтрР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным работам.	201,5 +	201,5
Вид итогового контроля	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 9 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Программируемые логические контроллеры (ПЛК)	50	2		-	48
2	Языки программирования ПЛК	56	2		2	52
3	Стандарт МЭК 61131	58	2		2	54
4	Промышленные системы логического управления	52	2		2	48
	Итого:	216	8		6	202
	Всего:	216	8		6	202

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	2	Работа с готовым проектом в CoDeSyS	2
2	3	Разработка программ для ПЛК на языке SFC	2
3	4	Разработка программ для ПЛК на языке ST	2
		Итого:	6

4.4 Контрольная работа (9 семестр)

Тема контрольной работы «Разработка программного обеспечения ПЛК для системы автоматического управления технологическим процессом в среде CoDeSyS».

Задания на контрольную работу включают следующие типовые варианты технологических процессов:

- система управления нагревательными элементами;
- система управления электродвигателем;
- система управления насосами;
- система управления освещением;
- система управления вентиляционной установкой;
- система автоматизированного поддержания влажности воздуха (почвы).

Создание программного обеспечения осуществляется на одном из языков МЭК: LD, SFC, FBD, ST (в зависимости от варианта задания).

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Ахмерова, А. Н. Программирование промышленных контроллеров : учебное пособие : [16+] / А. Н. Ахмерова, А. Ю. Шарифуллина ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2019. – 84 с. : ил. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=683454>.

2. Сергеев, А. И. Программирование контроллеров систем автоматизации : учебное пособие / А. И. Сергеев, А. М. Черноусова, А. С. Русяев ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017. – 126 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481806>.

3. 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, Государственное 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>

5.3 Периодические издания

1. Автоматизация. Современные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018.
2. Информационно-измерительные и управляющие системы : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018.

5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://www.adastra.ru> – сайт компании TRACE 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.

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

Лабораторные 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.