

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.7 Языки программирования контроллеров»*

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 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.7 Языки программирования контроллеров» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра управления и информатики в технических системах

наименование кафедры

протокол № 10 от "17" 02 2023.

Заведующий кафедрой

Кафедра управления и информатики в технических системах

наименование кафедры

подпись

А.С. Боровский

расшифровка подписи

Исполнители:

Ассистент

должность

подпись

М.В. Архапчева

расшифровка подписи

Ст. препод.

должность

подпись

С.С. Акимов

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 формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от АКИ

личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации \_\_\_\_\_

© Архапчева М.В., 2023

© С.С. Акимов

© ОГУ, 2023

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель освоения дисциплины:

*Развитие профессиональной компетенции в области основ построения контроллерных систем управления, обучение студентов программированию и отладке из основных классов специализированных контроллеров систем управления*

### Задачи:

*Сформировать у студентов практических навыков освоение вопросов организации и программирования контроллерных систем управления различными объектами и технологическими процессами.*

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.9 Основы проектной деятельности, Б1.Д.Б.21 Базы данных*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.9 Средства автоматизации и управления, Б1.Д.В.10 Проектирование систем управления*

## 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  | <b>Знать:</b> методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации.<br><b>Уметь:</b> осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач<br><b>Владеть:</b> поиском, критическим анализом и синтезом информации, применять системный подход для решения поставленных задач |
| ПК*-2 Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы | ПК*-2-В-3 Программирует на языках высокого уровня и производит кодирование на языках программирования<br>ПК*-2-В-4 Применяет основы алгоритмизации процессов управления, языки программирования контроллеров, методы и инструментарий | <b>Знать:</b> основы алгоритмизации процессов управления, языки программирования контроллеров, методы и инструментарий программирования в   |

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций   |
|--|--|---|
|  | программирования в промышленных системах для создания (модификации) систем промышленной автоматики с использованием технических средств автоматизации и управления | промышленных системах<br><b>Уметь:</b> программировать и кодировать на языке программирования<br><b>Владеть:</b> способность к выполнению работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы |

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

| Вид работы   | Трудоемкость, академических часов |              |
|--|-----------------------------------|--------------|
|  | 4 семестр                         | всего        |
| <b>Общая трудоёмкость</b>  | <b>144</b>                        | <b>144</b>   |
| <b>Контактная работа:</b>  | <b>17,5</b>                       | <b>17,5</b>  |
| Лекции (Л)   | 6                                 | 6            |
| Лабораторные работы (ЛР)   | 10                                | 10           |
| Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий  | 1                                 | 1            |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)  | 0,5                               | 0,5          |
| <b>Самостоятельная работа:</b><br>- выполнение курсовой работы (КР);<br>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);<br>- подготовка к лабораторным занятиям. | <b>126,5</b><br>+                 | <b>126,5</b> |
| <b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>   | <b>зачет</b>                      |              |

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

| № раздела | Наименование разделов   | Количество часов |                   |    |    |                |
|-----------|---|------------------|-------------------|----|----|----------------|
|           |   | всего            | аудиторная работа |    |    | внеауд. работа |
|           |   |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                |
| 1         | Введение в программирование ПЛК                                       | 44               | 2                 |    | 2  | 40             |
| 2         | Языки стандарта МЭК 61131-3   | 50               | 2                 |    | 4  | 44             |
| 3         | Визуализация и имитационное моделирование среды и объектов управления | 50               | 2                 |    | 4  | 44             |
|           | Итого:  | 144              | 6                 |    | 10 | 128            |
|           | Всего:  | 144              | 6                 |    | 10 | 128            |

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### Раздел №1 «Введение в программирование ПЛК»

Программируемые контроллеры. Инструменты программирования ПЛК. Определение ПЛК. Входы-выходы ПЛК. Режим реального времени и ограничения на применение ПЛК. Рабочий цикл ПЛК

### Раздел № 2 «Языки стандарта МЭК 61131-3»

Релейные диаграммы (LD). Цепи. Управление порядком выполнения. Расширение возможностей LD. LD-диаграммы в режиме исполнения. Функциональные блок-диаграммы (FBD). Порядок выполнения FBD. Инверсия логических сигналов. Язык ST –структурированный текст. Язык последовательных функциональных схем SFC.

### Раздел № 3 «Визуализация и имитационное моделирование среды и объектов управления»

Визуализация в программной среде ZEN Support Software и Owen Logic.

## 4.3 Лабораторные работы

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ   | Кол-во часов |
|------|-----------|---|--------------|
| 1    | 1         | Изучение программы симулятора для программируемого контроллера OMRON          | 2            |
| 2    | 2         | Разработка программ в среде релейно-контактных схем с использованием таймеров | 2            |
| 3    | 2         | Знакомство с программой Owen Logic  | 2            |
| 4    | 3         | Построение дискретных систем автоматизации                                    | 2            |
| 5    | 3         | Работа с аналоговыми сигналами в программе Owen Logic                         | 2            |
|      |           | Итого:  | 10           |

## 4 Курсовая работа (4 семестр)

Примерные темы курсовой работы:

1. Разработка программы, обеспечивающая систему управления гирляндой
2. Разработка программы, управляющая освещением
3. Разработка программы, управляющая конвейерной линией
4. Разработка программы, управляющая фонтаном с подсветкой
5. Разработка программы, управляющая пожарной сигнализацией
6. Разработка программы, управляющая освещением на автостоянке
7. Разработка программы, управляющая грузовым лифтом
8. Разработка системы управления поддержания заданного уровня воды в бассейне
9. Разработка системы управления дверями автоматического гаража с сигнальными лампами
10. Разработка системы управления теплогенератором

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Ахмерова, А. Н. Программирование промышленных контроллеров : учебное пособие / А. Н. Ахмерова, А. Ю. Шарифуллина. — Казань :КНИТУ, 2019. — 84 с. — ISBN 978-5-7882-2689-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/196030> (дата обращения: 12.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Программируемые контроллеры : учебное пособие : [16+] / В. В. Игнатъев, И. С. Коберси, О. Б. Спиридонов, В. И. Финаев ; Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая

академия. – Таганрог : Южный федеральный университет, 2016. – 138 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493057> (дата обращения: 17.04.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-1976-7. – Текст : электронный.

## 5.2 Дополнительная литература

Третьяков, А. А. Средства автоматизации управления: системы программирования контроллеров : учебное пособие / А. А. Третьяков, И. А. Елизаров, В. Н. Назаров. — Тамбов : ТГТУ, 2017. — 84 с. — ISBN 978-5-8265-1731-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/319808> (дата обращения: 12.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Логинова, Л. Н. Программируемые контроллеры. Язык релейно-контактных схем LD и приемы прикладного программирования : учебно-методическое пособие / Л. Н. Логинова, Д. А. Антонов. — Москва : РУТ (МИИТ), 2019. — 26 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175641> (дата обращения: 12.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 5.3 Периодические издания

<http://www.applied-research.ru/> - Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований

## 5.4 Интернет-ресурсы

<https://www.coursera.org/> - «Coursera»; MOOK: «Robotic Process Automation (RPA) Specialization»  
<https://www.coursera.org/> - «Coursera»; MOOK: «Software Testing and Automation Specialization»

## 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

2. Пакет офисных приложений Libre Office
3. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru
3. Свободный пакет офисных приложений Apache Open Office
4. ZENSupportSoftware - программное обеспечение поддержки ZEN позволяет настраивать контроллер ZEN и управлять им.
5. Программное обеспечение OWEN Logic—среда программирования, предназначенная для создания алгоритмов работы приборов, относящихся к классу «программируемых реле»

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, 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.

Для проведения лабораторных занятий используется аудитория, оснащенная компьютерной техникой.

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