Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.Э.1.2 Программируемые логические контроллеры»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование направления подготовки)

Электромеханические комплексы и их исследование
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Магистр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.Э.1.2 Программируемые логические контроллеры*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники
наименование кафедры

протокол № 5 от "23" 01 2026 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра автоматизированного электропривода, электромеханики и электротехники
наименование кафедры *подпись* А.С. Безгин *расшифровка подписи*

Исполнители:
Ст. преподаватель АЭЭМ и ЭТ *должность* *подпись* В.А. Сорокин *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника *код наименование* *личная подпись* С.В. Митрофанов *расшифровка подписи*

Научный руководитель магистерской программы *личная подпись* Э.Л. Греков *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
личная подпись С.А. Бектемирова *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
С.А. Сильвашко
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Сорокин В.А., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: Научиться использовать программируемые логические контроллеры в автоматизированных комплексах и системах

Задачи:

- изучить принципы построения автоматизированных систем управления на базе ПЛК;
- изучить языки программирования стандарта МЭК 61131-3;
- научиться программировать ПЛК;
- научится использовать промышленные интерфейсы связи;
- научиться выбирать ПЛК исходя из уровня автоматизации технологических процессов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

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
ПК*-4 Способен применять современное программное обеспечение для проектирования и моделирования объектов профессиональной деятельности	ПК*-4-В-1 Применяет современное математическое, CAD, САПР программное обеспечение для проектирования и моделирования объектов профессиональной деятельности ПК*-4-В-2 Использует современное программное обеспечение для создания управляющих программ микроконтроллерных систем управления	**Знать:** Языки программирования, принцип работы ПЛК и его модулей ввода/вывода информации **Уметь:** Создавать пользовательские программы для различных ПЛК **Владеть:** Способностью составлять блок-схемы алгоритмов работы АСУТП, выбирать ПЛК исходя из уровня автоматизации

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**38,5**	**38,5**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	10	10
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: *- выполнение курсовой работы (КР);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к практическим занятиям;*	**69,5** +	**69,5**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Современные программируемые логические контроллеры	62	10	6	6	40
2	Автоматизированный системы управления технологическими процессами на базе ПЛК	46	8	4	2	32
	Итого:	108	18	10	8	72
	Всего:	108	18	10	8	72

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Современные программируемые логические контроллеры

. Языки программирования стандарта МЭК 61131-3. Типы данных. Программирование ПЛК в среде разработки прикладных программ CoDeSys. Подключение различных датчиков и исполнительных механизмов к модулям дискретного и аналогового ввода/вывода информации. Разработка пользовательских программ для различных ПЛК.

№ 2 Автоматизированный системы управления технологическими процессами на базе ПЛК

Общие проблемы выбора базовых средств автоматизации. Этапы развития и функции АСУТП. Выбор ПЛК исходя из уровня автоматизации. Топология промышленных сетей. Устройства связи с объектами. SCADA- системы. Компоненты систем контроля и управления. Функции человека-оператора в системе диспетчерского контроля, основные компоненты современных SCADA систем, разработка программ и визуализаций технологических процессов.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1-3	1	Создание пользовательских программ для различных ПЛК.	6
4	2	Разработка визуализаций технологических процессов	2
		Итого:	8

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1,2	1	Организация обмена данными между ПЛК и внешними устройствами автоматики по протоколу MODBUS RTU	4
3,4	1,2	Организация обмена данными между ПЛК и внешними устройствами автоматики по протоколу MODBUS TCP	*4*
5	2	Организация обмена данными между ПЛК и HMI	2
		Итого:	10

4.5 Курсовая работа (3 семестр)

Примерные темы курсовых работ:

1) Разработка автоматизированной системы управления лифтовым подъемником;
2) Разработка автоматизированной системы управления системой поддержания заданной температуры;
3) Разработка автоматизированной системы управления системой поддержания заданного уровня;
4) Разработка автоматизированной системы управления системой поддержания заданного давления;
5) Разработка автоматизированной системы управления сортировочной линией;
6) Разработка автоматизированной системы управления грузовзвешивающего автомата;
7) Разработка автоматизированной системы управления установки циклического действия (по вариантам)

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Программируемые контроллеры : учебное пособие : [16+] / В. В. Игнатьев, 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: 29.03.2026). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-1976-7. – Текст : электронный.

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: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481806 (дата обращения: 29.03.2026). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7410-1649-7. – Текст : электронный.

5.2 Дополнительная литература

1. Свободно программируемые устройства в автоматизированных системах управления : учебное пособие / И. Г. Минаев, В. В. Самойленко, Д. Г. Ушкур, И. В. Федоренко. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2016. – 168 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484913 (дата обращения: 29.03.2026). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9596-1222-1. – Текст : электронный.

2.Герасимов, А. В. Программируемые логические контроллеры : учебное пособие : [16+] / А. В. Герасимов, И. Н. Терюшов, А. С. Титовцев ; Казанский государственный технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2008. – 169 с. : ил.,табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258921 (дата обращения: 29.03.2026). – ISBN 978-5-7882-0569-4. – Текст : электронный.

5.3 Периодические издания

Автоматизация в промышленности: журнал. - Москва : Агентство "Роспечать", 2015-2025гг.

5.4 Интернет-ресурсы

www.owen.ru Официальный сайт фирмы ОВЕН (производителя оборудования для создания систем автоматизации технологических процессов)

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. Среда разработки прикладных программ для программируемых логических контроллеров CoDeSys . Доступна бесплатно после регистрации. Разработчик: компания 3S-Smart Software Solution. Режим доступа: http://www.codesys.com/download/download-center.html
4. Яндекс.Браузер - браузер, созданный компанией «Яндекс» на основе движка (бесплатная версия) Режим доступа: https://browser.yandex.ru.
5. Программируемые логические контроллеры [Электронный ресурс] : электронный курс в системе Moodle / В.А. Сорокин Оренб. гос. ун-т. – Электрон. дан. – Оренбург : ОГУ, [2014–2024].– Режим доступа: Электронные курсы ОГУ в системе обучения moodle. – https://moodle.osu.ru/course/view.php?id=994

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории 8114 и 8111 используются для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и курсового проектирования. Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория «Автоматизированные системы управления», оснащенная 4-мя лабораторными стендами.

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