



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

**Институт цифровых технологий**

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
(программа повышения квалификации)  
**«ПРОГРАММИРОВАНИЕ ЛОГИЧЕСКИХ КОНТРОЛЛЕРОВ»**

**Трудоемкость – 36 ч.**

Разработчик: *кафедра цифровых систем и автоматики*  
Автор: *к.т.н., доцент Устич Владимир Иванович*  
*к.т.н. Долгий Николай Алексеевич*

г. Калининград  
2024

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....	3
2.	УЧЕБНЫЙ ПЛАН И КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН .....	4
3.	РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРЕДМЕТОВ, КУРСОВ, ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ПРОГРАММЫ .....	4
4	ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ .....	6
4.1	Материально-техническое обеспечение учебного процесса .....	6
4.2	Организация образовательного процесса .....	6
4.3	Кадровое обеспечение .....	6
4.4	Методические рекомендации по реализации программы .....	6
5	ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ПРОГРАММЕ .....	7

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная профессиональная программа (повышение квалификации) (далее - ДПП), реализуется в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказом Минобрнауки России от 01.07.2013 № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».

Программа курса «Программирование логических контроллеров» позволит слушателям ознакомиться с назначением, составом и архитектурой современных программируемых логических контроллеров (ПЛК) и их основных модулей, с языками программирования ПЛК согласно стандарта МЭК 6.1131-3 и методами настройки автоматизированных систем управления, построенных на основе ПЛК, их эксплуатации и обслуживания с использованием соответствующих инструментальных средств.

Востребованность результатов обучения заключается в расширении применимости современных цифровых систем автоматизации и постоянном их обновлении, что требует привлечения высококвалифицированных специалистов, обладающих навыками программирования логических контроллеров, для их отладки и обслуживания.

**Цель:** повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации/получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности в области программирования логических контроллеров (ПЛК)

**Задачи:** получить знания о языках программирования ПЛК в соответствии со стандартом ИЕС (МЭК) 61131-3;  
сформировать и закрепить навыки программирования ПЛК

**Категория слушателей. (требования к квалификации слушателей):** Лица, имеющие высшее (бакалавриат, магистратура или специалитет) образование или среднее профессиональное образование или лица, получающие среднее профессиональное или высшее (бакалавриат или специалитет) образование

**Срок освоения:** 36 ч.

**Режим занятий:** без отрыва от работы/учебы

**Форма обучения:** очная, заочная, с применением дистанционных образовательных технологий

**Планируемые результаты обучения. Компетентностный профиль программы.**

*Перечень компетенций, подлежащих совершенствованию, и (или) перечень новых компетенций, формирующихся в результате освоения*

**Профессиональный стандарт 06.001 «Программист», утвержденный приказом министерства труда и социальной защиты Российской Федерации №424н от 20.07.2022.**

**ОТФ А.3: Разработка и отладка программного кода**

**ТФ А/02.3: Написание программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными в базах данных**

**знания:** 1) синтаксиса выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования;  
2) технологий программирования

**умения:** 1) применять выбранные языки программирования для написания программного кода

**трудовые действия:** 1) создание программного кода в соответствии с техническим заданием (го-  
товыми спецификациями);  
2) оптимизация программного кода с использованием специализированных программных средств.

## 2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН И КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

### 2.1 Учебный план

№ п/п	Наименование предметов, курсов, дисциплин (модулей)	Всего часов	В том числе			Форма контроля
			ЛК	ПЗ	СР	
1.	Программирование логических контроллеров	34	9	18	7	Контроль на ПЗ
2.	<b>Итоговая аттестация</b>	2	-	-	2	Зачет
<b>Итого часов</b>		36	9	18	9	-

### 2.2 Календарный учебный график

№ п/п	Наименование предметов, курсов, дисциплин (модулей)	Номер дня 1-й учебной недели с начала обучения <sup>1</sup>					Номер дня 2-й учебной недели с начала обучения						
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	
		1	Программирование логических контроллеров	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
5	<b>Итоговая аттестация</b>	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	И

<sup>1</sup>Даты обучения будут определены в расписании занятий при наборе группы на обучение

□ – учебная неделя; Т – теоретическое обучение; С – стажировка; А – промежуточная аттестация; И – защита проекта; × – нет недели

## 3. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРЕДМЕТОВ, КУРСОВ, ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ПРОГРАММЫ

### 3.1 Рабочая программа курса

#### «Программирование логических контроллеров»

#### 3.1.1 Пояснительная записка

<b>Цель:</b>	повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации /получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности в области программирования логических контроллеров
В результате изучения слушатели должны:	
знать:	- основные принципы организации систем автоматизации и управления на базе ПЛК; - принципы организации функциональных и интерфейсных связей программируемых логических контроллеров с объектами автоматизации и управления; - основные языки программирования ПЛК в соответствии со стандартом IEC (МЭК) 61131-3

уметь:	- программировать и отлаживать системы автоматизации и управления на базе ПЛК
владеть:	- навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языках программирования. – навыками разработки схем, написанию и отладке программ управления технологическими процессами на языках стандарта IEC (МЭК) – 61131-3

### 3.1.2 Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем и разделов	Всего часов	в том числе			Проверка знаний
			ЛК	ПЗ	СР	
1.	Общие сведения о программируемых логических контроллерах	2	2	-	-	-
2.	Входы и выходы ПЛК, интерфейсные и специальные модули	4	1	2	1	Контроль на ПЗ
3.	Понятие алгоритмизации и программирования ПЛК	4	2	-	2	-
4.	Языки программирования ПЛК. Стандарт IEC (МЭК) – 61131-3	10	2	6	2	Контроль на ПЗ
5.	Программирование ПЛК в среде CoDeSys	12	2	8	2	Контроль на ПЗ
6.	Отладка программы и поиск ошибок	2	-	2	-	Контроль на ПЗ
<b>Итого:</b>		34	9	18	7	

### 3.1.3 Содержание программы

Тема	Содержание темы
Общие сведения о программируемых логических контроллерах	Понятие ПЛК. Классификация ПЛК. Основные элементы модульного ПЛК. Место ПЛК в системах автоматизации и управления.
Входы и выходы ПЛК, интерфейсные и специальные модули	Виды входных и выходных сигналов ПЛК. Память ПЛК. Интерфейсы. Переключатели. Специальные модули ПЛК.
Понятие алгоритмизации и программирования ПЛК	Элементы блок-схем. Типы данных. Операнды. Работа с циклами.
Языки программирования ПЛК. Стандарт IEC (МЭК) – 61131-3	История развития языков программирования ПЛК. Стандарт IEC (МЭК) – 61131-3. Текстовые и графические языки программирования ПЛК.
Программирование ПЛК в среде CoDeSys	Среда программирования CoDeSys. Настройка связи. Создание проекта. Разработка программы управления на разных языках программирования.
Отладка программы и поиск ошибок	Загрузка и отладка программы. Поиск и разбор ошибок.

### 3.1.4 Промежуточная аттестация по программе

Промежуточная аттестация по курсу не предусмотрена. Проверка знаний слушателей проводится непосредственно в ходе проведения практических занятий. Основная цель контроля – получение обратной связи путем анализа хода формирования знаний и умений. По его результатам преподаватель при необходимости вносит корректировку в планы проведения занятий.

### **3.1.5 Обеспеченность образовательного процесса учебной литературой и информационными ресурсами**

Материалы для самостоятельной работы и подготовки итогового проекта размещаются на <http://eios.klgtu.ru/mod> ЭИОС КГТУ. Доступ к материалам осуществляется после регистрации на основании договора об оказании образовательных услуг по программе ДПО.

## **4 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

### **4.1 Материально-техническое обеспечение учебного процесса**

В ходе освоения программы, обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета.

При дистанционном обучении преподавателю обеспечивается доступ к платформе проведения вебинаров в соответствии с расписанием.

При очной форме обучения занятия проводятся в мультимедийных аудиториях, а также лаборатории микропроцессорной техники кафедры цифровых систем и автоматике, оснащенной программируемыми логическими контроллерами различных производителей, компьютерной техникой с установленной программной средой CoDeSys.

### **4.2 Организация образовательного процесса**

Реализация программы осуществляется в соответствии с требованиями к организации образовательного процесса в университете, изложенными в локальных нормативных актах.

### **4.3 Кадровое обеспечение**

Реализация программы обеспечивается профессорско-преподавательским составом, отвечающим одному из следующих критериев:

- наличие ученой степени по направлению читаемых дисциплин;
- наличие опыта практической работы не менее 5 лет по направлению дисциплины и опыта преподавательской работы не менее 2 лет.

К реализации программы привлекаются как штатные преподаватели университета, так и сторонние специалисты по договорам гражданско-правового характера.

### **4.4 Методические рекомендации по реализации программы**

В процессе преподавания используются следующие образовательные технологии:

- проведение лекций и практических занятий;
- использование возможностей дистанционного консультирования и обучения.

Перед началом занятий целесообразно провести входную диагностику, нацеленную на проверку готовности слушателя к освоению программы.

Как лекционные, так и практические занятия проводятся в интерактивной форме, позволяющей в ходе дискуссии выработать правильные подходы и решения поставленных задач, избежать повторяющихся ошибок группы слушателей.

Самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление знаний слушателя, развитие аналитических навыков по тематике курса. Подведение итогов и оценка результатов самостоятельной работы осуществляется во время аудиторных занятий с преподавателем.

## **5 ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ПРОГРАММЕ**

Итоговой аттестацией по программе является зачет. Зачет выставляется на основании выполненных слушателем практических заданий по программированию ПЛК.

По результатам зачета выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца. Лицам, получившим по результатам зачета неудовлетворительную оценку (не выполнившим практические задания в полном объеме) выдается справка о прохождении обучения на курсе повышения квалификации в университете с указанием фактического пройденного объема курса.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Дополнительная профессиональная программа (программа повышения квалификации) «**Программирование логистических контроллеров**» утверждена на заседании учебно-методической комиссии Института цифровых технологий.

Зам. директора Института  
цифровых технологий по ДО и ПП



Е.В. Кривопускова

и. о. директор Института  
цифровых технологий

М.В. Гоконаев