

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце: МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФИО: Гаранин Максим Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 10.11.2023 10:52:13  
Уникальный программный ключ:  
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

## Программирование логических контроллеров мехатронных и робототехнических систем рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника  
Направленность (профиль) Проектирование робототехнических систем  
Квалификация **бакалавр**  
Форма обучения **очная**  
Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:  
зачеты 6

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	16 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Конт. ч. на аттест.	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32,25	32,25	32,25	32,25
Сам. работа	39,75	39,75	39,75	39,75
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

*ст. преподаватель, Сандлер И.Л.*

Рабочая программа дисциплины

**Программирование логических контроллеров мехатронных и робототехнических систем**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1046)

составлена на основании учебного плана: 15.03.06-23-4-МРПб.plm.plx

Направление подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника Направленность (профиль) Проектирование робототехнических систем

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Цифровые технологии**

Зав. кафедрой к.п.н., доцент Горбатов С.В.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Целью освоения дисциплины "Языки программирования ПЛК" является формирование системы компетенций для усвоения теоретических, практических, современных представлений об основных подходах к программному и компьютерному управлению производственными системами, навыкам по разработке и отладке программного обеспечения на языках программирования разного уровня.
-----	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	ФТД.03
-------------------	--------

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ПК-2	Способен разрабатывать программное обеспечение изделий робототехники
ПК-2.1	Использует методы и приемы алгоритмизации задач управления робототехническими системами и применяет стандартные алгоритмы управления робототехническими системами
ПК-2.2	Применяет стандартные алгоритмы управления робототехническими системами
<b>29.003. Профессиональный стандарт "СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ДЕТСКОЙ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИКИ", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 января 2016 г. N 3н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 5 февраля 2016 г., регистрационный N 40956)</b>	
ПК-2. В.	Проектирование и конструирование изделий детской и образовательной робототехники

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	современные технические и программные средства автоматизации производства;
3.1.2	основы построения и архитектуры автоматизированных систем обработки информации и управления;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	инсталлировать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства систем сбора данных и управления робототехническими системами;
3.2.2	ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения, использовать прикладные системы программирования робототехническими системами;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	обработки и интерпретации результатов измерений, хранения полученных технических данных, также использования методов
3.3.2	переработки информации;
3.3.3	владения стандартными алгоритмами управления робототехническими системами, а также современной архитектурой и схемотехникой контроллеров с целью разработки систем управления;

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Программируемые контроллеры. Инструменты программирования ПЛК.</b>			
1.1	Система программирования Simatic Step 7. Создание проекта /Пр/	6	2	
1.2	Основы алгоритмического языка STRUCTURED CONTROL LANGUAGE. Структура программы. Понятие переменной. Основные операторы. Разработка программного обеспечения с реализацией стандартных функций таймера. Разработка программы ПЛК с реализацией стандартных функций счетчика. Разработка программы ПЛК с реализацией функций обработки данных о времени и дате. /Пр/	6	2	
1.3	Работа с таймером TON и обработка фронтов тригерами R_TRIG и F_TRIG. /Лаб/	6	2	
1.4	Работы с таймерами TON и TOF для реализации задержки выключения. /Лаб/	6	2	
1.5	Результаты тестирования быстродействия дискретных входов ПЛК. /Лаб/	6	2	
1.6	реализации высокоскоростного таймера Counter 16 Bit. /Лаб/	6	4	
	<b>Раздел 2. Данные и переменные. Стандартные компоненты.</b>			

2.1	Средства визуализации человекомашинного интерфейса. Организация цифровых полей ввода/вывода на дисплее панели. Разработка программы ПЛК с реализацией широтноимпульсной модуляции выходного управляющего сигнала. Изучение принципов обработки прерываний в ПЛК /Пр/	6	4	
2.2	Разработка программы ПЛК с реализацией функции счета быстрых импульсов. Изучение сложных типов данных. Массивы. Цифровой ввод данных с панели человеко-машинного интерфейса. Разработка программы управления технологическим процессом с использованием программной реализации ПИД-регулятора /Пр/	6	4	
2.3	Средства визуализации человекомашинного интерфейса. Организация цифровых полей ввода/вывода на дисплее панели. Разработка программы ПЛК с реализацией широтноимпульсной модуляции выходного управляющего сигнала /Пр/	6	4	
2.4	Работа с модулем Archiver - создание архива в памяти ПЛК. /Лаб/	6	3	
2.5	Анализ свободного места в ПЛК. Перезапись старых архивов. /Лаб/	6	3	
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>				
3.1	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	6	16	
3.2	Подготовка к практическим работам /Ср/	6	15	
3.3	подготовка к зачету /Ср/	6	8,75	
<b>Раздел 4. Контактные часы на аттестацию</b>				
4.1	Зачет /КА/	6	0,25	

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Кудряшов В. С., Алексеев М. В., Иванов А. В., Рязанцев С. В.	Основы программирования микропроцессорных контроллеров в цифровых системах управления технологическими процессами: учебное пособие	Воронеж: ВГУИТ, 2014	<a href="http://e.lanbook.com/book/72">http://e.lanbook.com/book/72</a>

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
--	---------------------	----------	-------------------	-----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Тюгашев А. А.	Визуальное программирование: учебное пособие для вузов	Самара: СамГУП С, 2020	<a href="http://e.lanbook.com/book/16">http://e.lanbook.com/book/16</a>
<b>6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)</b>				
<b>6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения</b>				
6.2.1.1	Windows 7/10			
6.2.1.2	CoDeSys 2.3			
6.2.1.3	Concept 2.5 Trial			
<b>6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>				
6.2.2.1	База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" - <a href="http://www.n-t.ru">http://www.n-t.ru</a>			
6.2.2.2	База данных «Библиотека программиста» - <a href="https://proglib.io/">https://proglib.io/</a>			
6.2.2.3	Информационная справочная система Техэксперт <a href="https://tech.company-dis.ru">https://tech.company-dis.ru</a>			
6.2.2.4	Информационная справочная система "Гарант" <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>			
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).			
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).			
7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.			
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.			
7.5	Для проведения лабораторных работ необходимо: мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук или компьютер), современные компьютеры с программным обеспечением, указанным в ИТ.			