

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФИО: Гаранин Максим Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 06.05.2024 15:16:51  
Уникальный программный ключ:  
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

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

## Языки программирования ПЛК

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) Проектирование АСОИУ на транспорте

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:  
зачеты с оценкой 7

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	16 2/6			
Неделя				
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
Конт. ч. на аттест.	0,4	0,4	0,4	0,4
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48,65	48,65	48,65	48,65
Сам. работа	86,6	86,6	86,6	86,6
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*ст. преподаватель, Сандлер И.Л.*

Рабочая программа дисциплины

**Языки программирования ПЛК**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана: 09.03.01-24-1-ИВТб.plm.plx

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) Проектирование АСОИУ на транспорте

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Цифровые технологии**

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Авсиевич А.В.

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

1.1	Целью освоения дисциплины 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:	Б1.В.ДВ.01.02
-------------------	---------------

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

ПК-1	Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение
ПК-1.1	Разрабатывает программный код на языках программирования низкого уровня
ПК-1.2	Осуществляет отладку программ, написанных на языке низкого уровня
<b>06.028. Профессиональный стандарт "СИСТЕМНЫЙ ПРОГРАММИСТ", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 сентября 2020 г. N 678н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 ноября 2020 г., регистрационный N 60582)</b>	
ПК-1. А.	Разработка компонентов системных программных продуктов
А/04.6	Создание инструментальных средств программирования

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

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	возможности использования программируемых логических контроллеров для управления технологическим оборудованием, управляющих систем; принцип работы и конфигурацию программируемых логических контроллеров;
3.1.2	технические параметры и характеристики и условия эксплуатации программируемых логических контроллеров; основы программирования и основные команды языка программирования; правила техники электробезопасности при проведении всех видов работ с программируемыми контроллерами.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	составлять простые программы управления промышленным логическим контроллером; работать с программируемым контроллером при решении профессиональных задач; выполнять техническое обслуживание, наладку и проверку программируемых контроллеров;
3.2.2	осуществлять технический контроль при эксплуатации программируемых контроллеров; производить диагностику оборудования и выявлять характерные неисправности программируемых контроллеров.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	основными принципами построения программы управления промышленным логическим контроллером; навыками работы с программируемым контроллером при решении профессиональных задач;
3.3.2	правилами технического обслуживания, наладки и проверки программируемых контроллеров; навыками устранения неисправности программируемых контроллеров.

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Общие сведения о программируемых контроллерах</b>			
1.1	Назначение, структурная схема и режимы работы программируемых логических контроллеров. Технические данные и состав программируемых логических контроллеров.	7	2	
1.2	Создание проекта /Лаб/	7	2	
1.3	Изучение языка программирования FBD /Лаб/	7	2	
1.4	Изучение языка программирования LD /Лаб/	7	2	
	<b>Раздел 2. Основы разработки структуры программы</b>			
2.1	Общие сведения о блочном языке программирования. Организационные блоки: структура программы. Организационные блоки: циклическая обработка программы. /Лек/	7	1	
2.2	Изучение языка программирования ST /Лаб/	7	4	

2.3	Изучение языка программирования IL /Лаб/	7	4	
2.4	Изучение языка программирования SFC /Лаб/	7	4	
	<b>Раздел 3. Языки программирования промышленных логических контроллеров и модулей</b>			
3.1	Общие сведения о языках стандарта МЭК 61131-3 (ST, LD, FBD) как инструмента разработки ПО для управляющих контроллеров в мехатронных и робототехнических системах /Лек/	7	1	
3.2	Языки программирования, используемые в CoDeSys, Concept 2.6 Trial, STEP7. Битовые логические операции. Операции с триггерами. Операции со счетчиками. Таймерные команды. Операции сравнения /Лек/	7	2	
3.3	Структура пользовательского интерфейса. Элементы окон и диалоговых окон. Управление с клавиатуры. Создание и редактирование проекта технопрограммы. Создание конфигурации контроллера и таблицы символов. Программирование организационных блоков. Программирование функциональных блоков и блоков данных. Загрузка программы в ЦПУ. Тестирование программы и диагностика аппаратуры. /Лек/	7	2	
3.4	Описание языка программирование «FBD» – функциональные блоковые диаграммы. Особенности программирования на языке FBD, описание элементов языка: функции и функциональные блоки, фактические параметры, Создание программы в секции FBD, создание связей между FBD блоками, объявление переменных. Библиотеки FBD блоков /Лек/	7	2	
3.5	Описание языка программирование «LD» – релейные диаграммы (релейная логика). Особенности программирования на языке LD, описание элементов языка: функции и функциональные блоки, фактические параметры, Создание программы в секции LD, создание связей между LD блоками, объявление переменных. Библиотеки LD блоков. /Лек/	7	2	
3.6	Описание языка программирование «SFC» – последовательные функциональные схемы. Особенности программирования на языке SFC, описание элементов языка: функции и функциональные блоки, фактические параметры, Создание программы в секции SFC, создание связей между SFC блоками, объявление переменных. Библиотеки SFC блоков. /Лек/	7	2	
3.7	Описание языка программирование «ST» – структурированный текст. Особенности программирования на языке ST, описание элементов языка: функции и функциональные блоки, фактические параметры, Создание программы в секции ST, создание связей между ST блоками, объявление переменных. Библиотеки ST блоков. /Лек/	7	2	
3.8	Изучение языка программирования CFC /Лаб/	7	2	
3.9	Разработка программы управления конвейерным роботом /Лаб/	7	2	
3.10	Создание пользовательских функциональных блоков /Лаб/	7	2	
3.11	Разработка программы управления перекрестком /Лаб/	7	2	
3.12	Разработка программы управления сложным технологическим процессом /Лаб/	7	6	
	<b>Раздел 4. Самостоятельная работа</b>			
4.1	Описание языка программирование «CFC» – непрерывные функциональные схемы. Особенности программирования на языке CFC, описание элементов языка: функции и функциональные блоки, фактические параметры, Создание программы в секции CFC, создание связей между CFC блоками, объявление переменных. Библиотеки CFC блоков. /Ср/	7	10	

4.2	Описание языка программирование «П» – список инструкций. Особенности программирования на языке П, описание элементов языка: функции и функциональные блоки, фактические параметры, Создание программы в секции П, создание связей между П блоками, объявление переменных. Библиотеки П блоков. /Ср/	7	9	
4.3	Организационные блоки: обработка программы с прерываниями. Функции и функциональные блоки. Блоки данных /Ср/	7	10	
4.4	Модуль питания: назначение, работа, технические характеристики. Модуль процессора: назначение, технические характеристики, работа. Модуль ввода-вывода: назначение, технические характеристики, устройство и принцип работы. Специальные модули: назначение и типы. /Ср/	7	9	
4.5	Подготовка к лекциям /Ср/	7	8	
4.6	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	7	32	
4.7	Подготовка к контрольной работе /Ср/	7	8,6	
<b>Раздел 5. Контактные часы на аттестацию</b>				
5.1	Контрольная работа /КА/	7	0,4	
5.2	Зачет с оценкой /КЭ/	7	0,25	
<b>5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>				
<p>Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>				
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательс тво, год	Эл. адрес
Л1.1	Огнева М. В., Кудрина Е. В.	Программирование на языке С++: практический курс: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2021	<a href="https://urait.ru/bcode/473054">https://urait.ru/bcode/473054</a>
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательс тво, год	Эл. адрес
Л2.1	Черпаков И. В.	Основы программирования: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2021	<a href="https://urait.ru/bcode/469570">https://urait.ru/bcode/469570</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	Microsoft Windows			
<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	Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки- <a href="https://github.com/">https://github.com/</a>
6.2.2.3	Портал для разработчиков электронной техники: <a href="http://www.espec.ws/">http://www.espec.ws/</a>
6.2.2.4	База данных «Библиотека программиста» <a href="https://proglib.io/">https://proglib.io/</a>
6.2.2.5	Консультант плюс
6.2.2.6	Информационная система ГАРАНТ
<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	Учебные аудитории для проведения лабораторных работ укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: ноутбуки или компьютеры, подключенные к локальной сети СамГУПС.