

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и
дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.В.09

Программируемые логические контроллеры в автоматизации

Учебный план: ФГОС3++b270304Ц-1_23-14.plx

Кафедра: 1 Информационно-измерительных технологий и систем управления

Направление подготовки:
(специальность) 27.03.04 Управление в технических системах

Профиль подготовки:
(специализация) Цифровые и интеллектуальные технологии автоматизации

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоём- кость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
	Лекции	Лаб. занятия				
8	УП	18	71,75	0,25	3	Зачет
	РПД	18	71,75	0,25	3	
Итого	УП	18	71,75	0,25	3	
	РПД	18	71,75	0,25	3	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки России от 31.07.2020 г. № 871

Составитель (и):

старший преподаватель

Новиков А.И.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой информационно-измерительных технологий и систем управления

Сидельников В.И.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Сидельников В.И.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области проектирования, модернизации и автоматизации систем управления производственных и технологических процессов. Получить знания о принципах управления системами с использованием логических микроконтроллеров.

1.2 Задачи дисциплины:

- Рассмотреть устройство оборудования.
- Раскрыть принципы построения системы автоматизации и управления процессами.
- Научить постановке задачи, разработке алгоритма ее решения, составление и отладка программы по разработанному алгоритму с применением современных информационных технологий и технических средств

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Автоматизация технологических процессов и производств

Вычислительные системы и сети в автоматизации

Моделирование систем управления

Теория автоматического управления

Метрология, стандартизация и сертификация

Электротехника и электроника

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-4: Способен управлять разработкой технической документации проектных работ

Знать: стандартные языки программирования контроллеров; основные типы входных и выходных сигналов приборов, датчиков и др. устройств.

Уметь: программировать ПЛК; читать документацию на ПЛК; подключать модули и периферийные устройства к ПЛК.

Владеть: терминологией в области программирования ПЛК; средствами разработки прикладных программ.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Лаб. (часы)			
Раздел 1. Контроллер Siemens LOGO	8					Л
Тема 1. Логический контроллер Siemens LOGO. Дискретные входы и выходы контроллера. Аналоговые входы и выходы контроллера. Стандартные промышленные сигналы. Среда разработки Logo Soft Comfort. Языки программирования в Logo Soft Comfort. Язык FBD. Преобразование между языками. Логические блоки. Логические функции. Законы алгебры логики. Упрощение логических функций. Таблицы истинности. Создание простейшей программы. Запуск симуляции и тестирование. Загрузка в контроллер. Задержка включения, задержка выключения, задержка включения и выключения, их изображение на графике. Таймеры. Триггеры. Аналоговые блоки. Лабораторная работа 1. Логические функции и таймеры.		8	4	20		
Тема 2. Релейные диаграммы Реле на электрических схемах. Логические элементы на реле. Релейные схемы. Язык LD. Лабораторная работа 2. Ознакомление с языком LD (LAD).		2	2	6		
Раздел 2. Контроллер Контар						
Тема 3. Релейное регулирование Контроллер Контар. Среда разработки Конграф. Создание и загрузка программы. Построение графиков. Лабораторная работа 3. Релейное регулирование.	6	8	28	ГД	Л	
Тема 4. Аналоговое регулирование Аналоговый выходной сигнал. Твердотельное реле. ПИ-регулятор. Лабораторная работа 4. Сравнение ПИ-регулирования с релейным регулированием.	2	4	17,75			
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		18	18	71,75		

Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25			
Всего контактная работа и СР по дисциплине		36,25	71,75		

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ПК-4	1. Излагает базовые принципы написания программ. 2. Показывает знания стандартных промышленных языков программирования. 3. Демонстрирует умение программировать ПЛК.	1. Вопросы устного собеседования; 2. Тестовые задания.

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Отвечает на все дополнительные вопросы, владеет терминологией.	Все работы выполнены и защищены в срок. Студент отвечает на большую часть вопросов.
Не зачтено	Отвечает менее чем на половину вопросов, не ориентируется в материале, путает темы и терминологию.	Работы не выполнены или не защищены в срок. Студент отвечает менее чем на 3/4 вопросов.

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 8	
1	Типы дискретных сигналов. Уровни стандартных дискретных сигналов.
2	Логические функции. Законы алгебры логики.
3	Упрощение логических функций.
4	Логические функции и таблицы истинности.
5	Аналоговые блоки и аналоговые сигналы.
6	Язык FBD.
7	Язык LAD.
8	Задержки и таймеры.
9	Триггеры.
10	Релейное регулирование.
11	Аналоговое регулирование. Твердотельное реле.

5.2.2 Типовые тестовые задания

1. Какой вход RS-триггера является наиболее приоритетным?

- 1) Сброса
- 2) Установки
- 3) Сложения
- 4) Вычитания

2. Какой блок изображен на рисунке?

- 1) Дискретный вход
- 2) Дискретный выход
- 3) Аналоговый вход
- 4) Константа "1"

3. Какая логическая функция изображена на рисунке?

- 1) $Q1 = I1 \cdot I2 + I1 \cdot I3$
- 2) $Q1 = I1 \cdot I2 + I3$
- 3) $Q1 = 0$
- 4) $Q1 = 1$

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Не предусмотрены.

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная + Письменная + Компьютерное тестирование Иная

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

На зачете не разрешается пользоваться конспектами и любыми гаджетами. Время на подготовку ответа - 10 минут.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Е.П. Дятлова, А.И. Новиков	Вычислительные сети в системах управления [Текст]: учебное пособие	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2017	http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/13.pdf
А. И. Новиков, М. А. Воропанова	Автоматизация технологических процессов и производств: Практикум	М-во науки и высшего образования РФ, С-Петербург. гос. ун-т. пром. технологий и дизайна, Высш. шк. технологии и энергетики. – Санкт-Петербург: ВШТЭ СПбГУПТД	2022	http://nizrp.narod.ru/metod/kafavttexpr/1655333424.pdf
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Водовозов, А. М.	Микроконтроллеры для систем автоматики	Москва: Инфра-Инженерия	2016	http://www.iprbooks.hop.ru/51727.html
Елизаров, И. А., Назаров, В. Н., Погонин, В. А., Третьяков, А. А.	Промышленные вычислительные сети	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2018	http://www.iprbooks.hop.ru/94370.html

А. И. Новиков, М. А. Воропанова	Моделирование систем управления: практикум	М-во науки и высшего образования РФ, С.-Петербург. гос. ун-т пром. технологий и дизайна, Высш. шк. технологии и энергетики. — Санкт-Петербург: ВШТЭ СПбГУПТД	2022	http://nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/1652836230.pdf
---------------------------------	--	--	------	---

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
2. Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» [Электронный ресурс]. URL: http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8

MicrosoftOfficeProfessional 2013

Microsoft: Office Standard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition

Microsoft: Windows Professional 10 Russian Upgrade OLPNL AcademicEdition

Microsoft: WIN HOME 10 Russian OLPNL AcademicEdition Legalization GetGenuine

6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Б-407б	Лабораторный стенд - программирование логического контроллера, мультимедийное оборудование
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Б-413	Имитационный лабораторный стенд - для контроля управления технологическими параметрами. Лабораторный стенд - действующий макет сортировочной станции. Лабораторный стенд HART - управляемый пневматический позиционер.